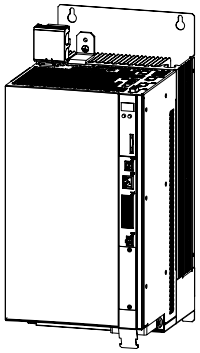
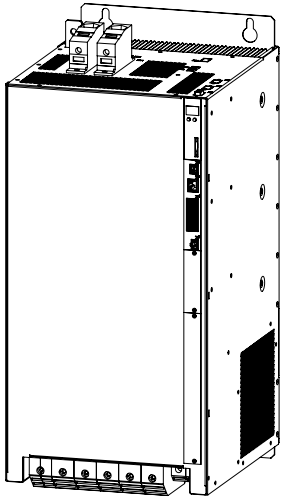
MSD Power Supply

Betriebsanleitung

Mehrachssystem

Versorgungseinheit
mit sinusförmiger Netzrückspeisung

G396-026 G396-050 BG5 (Baugröße 5)	G396-075 G396-110 BG6a (Baugröße 6a)
	

MSD Power Supply Betriebsanleitung
Mehrachssystem Versorgungseinheit

Id.-Nr.: CA97556-002, Rev. 1.0

Stand: 01/2011

Gültig ab Firmwarestand: V220.13-01

Die deutsche Version ist die Originalausführung der Betriebsanleitung.

MSD Power Supply Antriebe mit Anspruch

Die Modularität des MSD Power Supply gewährleistet Ihnen eine optimale Einbindung in den Maschinenprozess. Ob über eine High-Speed Feldbus-Kommunikation mit der zentralen Mehrachs-Maschinensteuerung oder mit dezentraler programmierbarer Motion Control Intelligenz im Antriebsregler, beides meistert der MSD Power Supply mit Bravour.

Technische Änderungen vorbehalten.

Der Inhalt unserer Dokumentation wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt und entspricht unserem derzeitigen Informationsstand.

Dennoch weisen wir darauf hin, dass die Aktualisierung dieses Dokuments nicht immer zeitgleich mit der technischen Weiterentwicklung unserer Produkte durchgeführt werden kann.

Informationen und Spezifikationen können jederzeit geändert werden. Bitte informieren Sie sich unter drives-support@moog.com über die aktuelle Version.

Wegweiser durch das Dokument

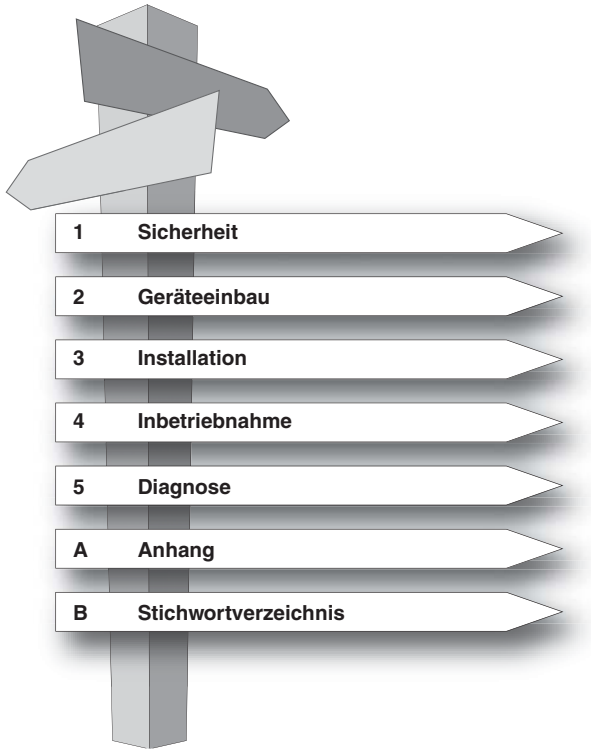
Liebe Anwenderin,
lieber Anwender!

Wir freuen uns, dass Sie sich für ein Produkt von Moog GmbH entschieden haben. Damit Sie möglichst schnell und problemlos Ihr neues Gerät in Betrieb nehmen können, bitten wir Sie vorher diese Betriebsanleitung sorgfältig durchzulesen.

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Mit dieser Betriebsanleitung werden Sie die Versorgungseinheit sehr einfach und schnell installieren und in Betrieb nehmen können.	Anleitung zum Schnellstart
2.	Folgen Sie einfach den Schritt-für-Schritt-Tabellen in den Kapiteln.	Los geht's!

Systematik der Dokumentation zum MSD Servo Drive Mehrachssystem

Dokument	Inhalt	Beschreibung
MSD Power Supply Betriebsanleitung	Geräteeinbau, Installation, Sicherheit, Spezifikation	Hard- und Software
MSD Servo Drive DC-AC Betriebsanleitung	Geräteeinbau, Installation, Sicherheit, Spezifikation	Hard- und Software
MSD Servo Drive Anwendungshandbuch	Beschreibung der Basissoftware	Software
CANopen/EtherCAT Benutzerhandbuch	Beschreibung und Parametrierung des MSD Servo Drive am CANopen/Ether-CAT Feldbus-System	Hard- und Software der Feldbus-Option
SERCOS Benutzerhandbuch	Beschreibung und Parametrierung des MSD Servo Drive am SERCOS II Feldbus-System	Hard- und Software der Feldbus-Option
Profibus-DPV Benutzerhandbuch	Beschreibung und Parametrierung des MSD Servo Drive am Profibus-DPV Feldbus-System	Hard- und Software der Feldbus-Option



Bestellschlüssel

Die Bestellbezeichnung gibt Ihnen Auskunft über die jeweilige Ausführungsvariante Ihrer gelieferten Versorgungseinheit. Details zum Bestellschlüssel finden Sie im Bestellkatalog des MSD Servo Drive.

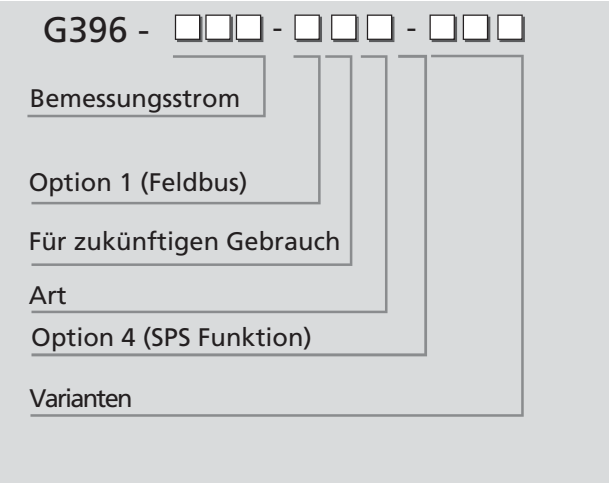


Bild 0.1 Bestellschlüssel MSD Power Supply

Typenschild

Auf dem Typenschild der MSD Power Supply Versorgungseinheit finden Sie die Seriennummer, aus der Sie nach folgendem Schlüssel das Herstelldatum ablesen können. An welcher Stelle das Typenschild auf dem MSD Power Supply angebracht sind, finden Sie ab Seite 27.

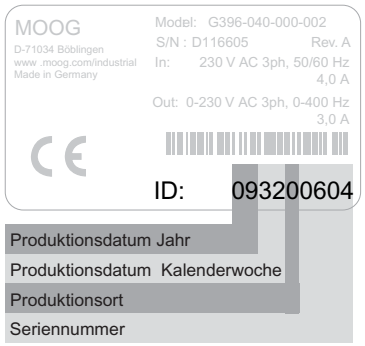


Bild 0.2 Typenschild Hardware MSD Power Supply

Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören:

- MSD Power Supply
- Vorkonfektionierte Anschlussleitungen
- Produkt-DVD

Erforderliches Netzanschluss-Set

Für die bestimmungsgemäße Verwendung der MSD Power Supply wird das Netzanschluss-Set benötigt. Zum Lieferumfang gehören:

- Netzfilter
- Vordrossel mit Folienkondensator
- Hochsetzdrossel
- Schirmbleche und Schellen

Piktogramme

Zur besseren Orientierung werden in dieser Betriebsanleitung Piktogramme verwendet, deren Bedeutungen in nachfolgender Tabelle beschrieben sind. Die Bedeutung für das jeweilige Piktogramm trifft immer zu, auch wenn es ohne Text, z. B. neben einem Anschlussplan platziert ist.

Warnsymbole (siehe auch Abschnitt 1.1)	
	ACHTUNG! Fehlbedienung kann zu Beschädigung oder Fehlfunktion des Antriebs führen.
	GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG! Falsches Verhalten kann Menschenleben gefährden.
Hinweise & Hilfestellungen	
	HINWEIS: Nützliche Information oder Verweis auf andere Dokumente
	SCHRITT: Bearbeitungsschritt innerhalb einer Abfolge mehrerer Aktionen.

Raum für eigene Notizen

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheit 9
1.1 Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit 9
1.1.1 Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung! 9
1.1.2 Verwendete Warnsymbole 9
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 10
1.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 10
1.4 Verantwortlichkeit 10

2. Geräteeinbau 11
2.1 Hinweise für die Montage 11
2.2 EMV-gerechte Installation 12
2.2.1 Allgemeine Hinweise 12
2.2.2 Schaltschrankaufbau 12
2.3 Montage Versorgungseinheit Gehäusevariante Wandmontage 16
2.3.1 Abmaße Gehäusevariante Wandmontage 17
2.4 Montage Versorgungseinheit Gehäusevariante Flüssigkeitskühlung 18
2.4.1 Abmaße Gehäusevariante Flüssigkeitskühlung 19
2.5 Montage Hochsetzdrossel 20
2.5.1 Abmaße 21
2.6 Montage Vordrossel mit Folienkondensator 22
2.6.1 Abmaße 22
2.7 Montage Netzfilter 23
2.7.1 Abmaße 23

3. Installation 24
3.1 Bevor Sie beginnen 24
3.2 EMV-gerechte Installation 24
3.2.1 Leitungstyp 24
3.2.2 Leitungsverlegung 24
3.2.3 Erdungsmaßnahmen 25
3.2.4 Schirmungsmaßnahmen 25
3.3 Übersicht der Anschlüsse 27
3.3.1 Lageplan BG5 (G396-026 und G396-050) 27
3.3.2 Lageplan BG6a (G396-075 und G396-110) 27
3.3.3 Anschlussübersicht BG5 und BG6a 28
3.4 Anschlussplan 29
3.5 Anschluss der Schutzleiter 30
3.5.1 Schutzleiter X11 Versorgungseinheit BG5 30
3.5.2 Schutzleiter X11 Versorgungseinheit BG6a 31
3.5.3 Schutzleiter Komponenten 32
3.6 Potenzialtrennkonzept 32
3.7 Anschluss der Versorgungsspannungen 33
3.7.1 Steuerversorgung X9, X10 (24 V DC) 33
3.7.2 Vorladung und Netzsynchronisation X21 33
3.7.3 Netzversorgung X12 (400/480 V AC) 34
3.8 Anschluss der DC-Leistungsversorgung X11 35
3.8.1 Versorgungseinheit BG5 36
3.8.2 Versorgungseinheit BG6a 37
3.9 Steueranschlüsse X4 39
3.9.1 Spezifikation Steueranschlüsse 39
3.9.2 Standard-Klemmenbelegung 40
3.10 Funktionen der digitalen Eingänge 41
3.11 Funktionen der digitalen Ausgänge 41
3.12 Spezifikation USB-Schnittstelle X2 42

3.13 Spezifikation Ethernet-Schnittstelle X3 42
3.14 Option 1 42
3.15 Bremswiderstand X12/RB 42
3.15.1 Anschluss des externen Bremswiderstandes 42
3.16 Übersicht der Hochsetzdrosselanschlüsse 43
3.17 Übersicht der Vordrosselanschlüsse 44
3.18 Übersicht der Netzfilteranschlüsse 44

4. Inbetriebnahme 45
4.1 Hinweise für den Betrieb 45
4.2 Erstinbetriebnahme (Ansteuerung über Klemmen) 45
4.2.1 Systemvoraussetzung 46
4.2.2 Verdrahtung der Komponenten 46
4.2.3 Steuerspannung (24 V_{DC}) einschalten 47
4.2.4 Kommunikation mit dem Moog DriveAdministrator 5 47
4.2.5 Netzspannung und -frequenz des Versorgungsnetzes einstellen 48
4.2.6 Automatische Identifikation der Zwischenkreiskapazität und der Ersatzzeitkonstante der Stromregelung 49
4.2.7 Zwischenkreiskapazität einstellen 49
4.2.8 Zwischenkreisspannung einstellen 50
4.2.9 Überwachung des Bremswiderstandes einstellen 50
4.2.10 Netz-Versorgungsspannung zuschalten 51
4.2.11 Regelung einschalten 51
4.3 Diagnose 51
4.3.1 Störungen und Warnungen im Moog DriveAdministrator 5 51

5. Diagnose 52
5.1 Gerätezustände 52
5.1.1 Fehlerfall 52
5.2 Fehlerliste 53
5.3 Helpline/Support & Service 55

A. Anhang 56
A.1 Technische Daten Versorgungseinheit 56
A.2 Strombedarf der Steuerversorgung 58
A.3 Vorkonfektionierte Verbindungsleitungen 58
A.4 Hydrologische Daten der Flüssigkeitskühlung 59
A.5 Dynamische Kühlertemperaturüberwachung 59
A.6 Umgebungsbedingungen 59
A.7 Technische Daten Hochsetzdrossel 61
A.8 Technische Daten Vordrossel mit Folienkondensator 61
A.9 Technische Daten Netzfilter 61
A.10 Technische Daten Netzsicherung 61
A.11 Technische Daten Netzschütz 62
A.12 Technische Daten Leitungsschutzschalter 62
A.13 UL-Approbation 62

Stichwortverzeichnis 63

1. Sicherheit

1.1 Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit

Die nachfolgenden Hinweise sind vor der ersten Inbetriebnahme, zur Vermeidung von Körperverletzungen und/oder Sachschäden, zu lesen. Die Sicherheitshinweise sind jederzeit einzuhalten.

1.1.1 Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung!

	Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung und die mitgeltenden Unterlagen! • Sicherheitshinweise beachten! • Benutzerinformationen beachten!
	Von elektrischen Antrieben gehen grundsätzlich Gefahren aus: • Elektrische Spannungen 230 V AC bzw. 320 V DC bis 480 V AC bzw. 770 V DC **Auch 10 Min. nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen ≥ 50 V anliegen (Kondensatorladung). Die Entladezeit hängt von der Anzahl der am Mehrachssystem angeschlossenen Regler ab. Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!** • Rotierende Teile • Heiße Oberflächen
	Schutz vor magnetischen und/oder elektromagnetischen Feldern bei Montage und Betrieb. • Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten usw. ist der Zugang zu folgenden Bereichen untersagt: – Bereiche wo Antriebssysteme montiert, repariert und betrieben werden. – Bereiche wo Motoren montiert, repariert und betrieben werden. Besondere Gefahr geht von Motoren mit Dauermagneten aus. HINWEIS: Besteht die Notwendigkeit, solche Bereiche zu betreten, so ist dieses zuvor von einem Arzt zu entscheiden.

Tabelle 1.1 Sicherheitsmaßnahmen

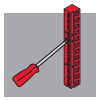
	Ihre Qualifikation: • Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden darf nur qualifiziertes Personal mit elektrotechnischer Ausbildung an dem Gerät arbeiten. • Die qualifizierte Person muss sich mit der Betriebsanleitung vertraut machen (vgl. IEC364, DIN VDE0100). • Kenntnis der nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. BGV A3, in Deutschland)
	Beachten Sie bei der Installation: • Anschlussbedingungen und technische Daten unbedingt einhalten. • Normen zur elektrischen Installation beachten, z. B. Leitungsquerschnitt, Schutzleiter- und Erdungsanschluss. • Elektronische Bauteile und Kontakte nicht berühren (elektrostatische Entladung kann Bauteile zerstören).

Tabelle 1.1 Sicherheitsmaßnahmen

1.1.2 Verwendete Warnsymbole

Die Sicherheitshinweise beschreiben folgende Gefahrenklassen.
Die Gefahrenklasse beschreibt das Risiko bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises.

Warnsymbole	Allgemeine Erklärung	Gefahrenklasse nach ANSI Z 535
	ACHTUNG! Fehlbedienung kann zu Beschädigung oder Fehlfunktion des Antriebs führen.	Körperverletzung oder Sachschäden können eintreten.
	GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG! Falsches Verhalten kann Menschenleben gefährden.	Tod oder schwere Körperverletzung werden eintreten.

Tabelle 1.2 Warnsymbole Erläuterung

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der MSD Power Supply ist für den Einsatz in einem Mehrachssystem bestimmt. Das Mehrachssystem besteht aus einem MSD Power Supply mit dem Netzanschluss-Set und mehreren daran angeschlossenen MSD Serco Drive DC-AC. Im motorischen Betrieb entnimmt die Versorungseinheit aus dem Versorgungsnetz Energie und stellt sie über den Zwischenkreis den angeschlossenen DC-Achsreglern zur Verfügung. Im generatorischen Betrieb speist die Versorgungseinheit überschüssige Energie sinusförmig ins Versorungsnetz zurück.

Bei Bedarf übernimmt die Versorgungseinheit zusätzlich die Funktion einer Blindleistungskompensation. (Für Details dazu wenden Sie sich bitte an Ihren Projekteur.)

Die Versorgungseinheit ist ein Einbaugerät, das zum Einbau in ortsfeste elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt ist.

Beim Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Antriebsregler (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht; EN 60204 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2004/108/EG) erlaubt.

CE	Der MSD Power Supply ist konform mit der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG.

Die Versorgungseinheit erfüllt die Forderungen der harmonisierten Produktnorm EN 61800-5-1:2008.

Kommt die Versorgungseinheit in besonderen Anwendungsgebieten, z. B. in explosionsgefährdeten Bereichen, zum Einsatz, so sind dafür die einschlägigen Vorschriften und Normen (z. B. im Ex-Bereich EN 50014 „Allgemeine Bestimmungen" und EN 50018 „Druckfeste Kapselung") unbedingt einzuhalten.

Reparaturen dürfen nur durch autorisierte Reparaturstellen vorgenommen werden. Eigenmächtige, unbefugte Eingriffe können zu Tod, Körperverletzungen und Sachschäden führen. Die Gewährleistung durch Moog GmbH erlischt.

HINWEIS: Der Einsatz der Versorgungseinheit in nicht ortsfesten Ausrüstungen gilt als außergewöhnliche Umweltbedingung und ist nur nach gesonderter Vereinbarung zulässig.

1.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Die Versorgungseinheit darf nicht verwendet werden:

- ohne des Netzanschluss-Sets (Filter, Drosseln)
- außerhalb eines Schaltschranks
- in einer Photovoltaik-Anlage
- mit einem direkt angeschlossenen Gleichstrommotor
- im Inselbetrieb

1.4 Verantwortlichkeit

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Errichter und/oder Betreiber der Maschine bzw. Anlage ist dafür verantwortlich, dass bei Ausfall des Gerätes der Antrieb in einen sicheren Zustand geführt wird.

In der EN 60204-1/DIN VDE 0113 „Sicherheit von Maschinen" werden zu dem Thema „Elektrische Ausrüstung von Maschinen" Sicherheitsanforderungen an elektrische Steuerungen aufgezeigt. Diese dienen der Sicherheit von Personen und Maschinen sowie der Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Maschine oder Anlage und sind zu beachten.

Die Funktion einer Not-Aus-Einrichtung muss nicht unbedingt zum Abschalten der Spannungsversorgung des Antriebs führen. Zum Abwenden von Gefahren kann es sinnvoll sein, einzelne Antriebe weiter in Betrieb zu halten oder bestimmte Sicherheitsabläufe einzuleiten. Die Ausführung der Not-Aus-Maßnahme wird durch eine Risikobetrachtung der Maschine oder Anlage einschließlich der elektrischen Ausrüstung nach EN ISO 14121 (früher DIN EN 1050) beurteilt und nach EN ISO 13849-1 (früher DIN EN 954-1) „Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen" mit Auswahl der Schaltungskategorie bestimmt.

2. Geräteeinbau

2.1 Hinweise für die Montage

ACHTUNG! Vermeiden Sie während der Montage unbedingt, dass ...
- Bohrspäne, Schrauben oder Fremdkörper in das Gerät fallen
- Feuchtigkeit in das Gerät eindringt

Das Gerät ist ausschließlich für den Einbau in einem ortsfesten Schaltschrank vorgesehen. Der Schaltschrank muss mindestens die Schutzart IP4x erfüllen. Die Antriebsregler dürfen nicht in Bereichen installiert werden, in denen sie ständigen Erschütterungen ausgesetzt sind. Weitere Informationen finden Sie in Tabelle A.10 im Anhang.

ACHTUNG: Das Gerät erwärmt sich im Betrieb und kann am Kühlkörper Temperaturen von bis zu 100 °C haben.
Die angeschlossenen Drosseln erwärmen sich im Betrieb und können Temperaturen von bis zu 145 °C haben.
Halten Sie zu benachbarten Baugruppen einen entsprechenden Abstand ein.

HINWEIS: Für die Installation der Versorgungseinheit innerhalb eines MSD Servo Drive Mehrachssystems ist unbedingt auch die Betriebsanleitung der DC-Achsregler zu beachten.

Für die Anordnung und Montage der Versorgungseinheit bzw. DC-Achsregler gelten folgende grundsätzliche Richtlinien:

- Die Montageplatte muss gut geerdet sein.
- Das beste Ergebnis für eine EMV-gerechte Installation erreichen Sie mit einer chromatierten oder verzinkten Montageplatte. Bei lackierten Montageplatten muss die Lackschicht im Bereich der Kontaktfläche entfernt werden! Die Geräte selbst haben eine Rückwand aus aluminisiertem/verzinktem Stahlblech.
- Maximaler Verschmutzungsgrad 2 nach EN 60664-1. Weitere Informationen zu den Umgebungsbedingungen finden Sie in Tabelle A.8 im Anhang.
- Kühlluft muss ungehindert durch das Gerät strömen können.
- Bei der Montage in Schaltschränken mit Eigenkonvektion (= Verlustwärme wird über die Schaltschrankwände nach außen abgeführt) muss immer ein interner Umlüfter vorgesehen werden.
- Geräte unterschiedlicher Gehäusevarianten (Wandmontage und Flüssigkeitskühlung) können in beliebiger Kombination nebeneinander montiert werden.
- Geräte der Gehäusevariante Flüssigkeitskühlung besitzen auf der Rückseite an Stelle des Kühlkörpers einen Abstandhalter. Die Verbindung zu Geräten der Gehäusevariante Wandmontage mit Hilfe der vorkonfektionierten DC-Link Leitungen ist dadurch ohne zusätzliche Ausgleichsmaßnahmen bzgl. Gerätetiefe möglich.
- Zwischen den Geräten ist kein Mindestabstand nötig. Ausnahme sind in der Version Wandmontage folgende Geräte:
  - DC-Achsregler in Baugröße BG6a (Bild 2.5 und Tabelle 2.2)
  - Versorgungseinheiten in Baugröße BG6a (Bild 2.9 und Tabelle 2.3)
- Der Maximalabstand zwischen den Geräten wird durch die mitgelieferten vorkonfektionierten Verbindungsleitungen vorgegeben und beträgt 1,5 mm (Ausnahmen siehe oben).

ACHTUNG! Es sind für die elektrische Kopplung der Geräte ausschließlich die mitgelieferten DC-Link Verbindungen zu verwenden. Bei Verwendung anderer Verbindungsleitungen übernimmt Moog GmbH keine Garantie für einen stabilen und sicheren Betrieb.

- Achsregler dürfen nur an einer Seite (links oder rechts) neben Geräte größerer Baugröße montiert werden. Auf der jeweils anderen Seite muss ein Gerät gleicher oder kleinerer Baugröße montiert werden.
- Zwischen den oberen Befestigungsschrauben für Geräte der Baugrößen BG1 bis BG5 ist gegenüber Geräten der Baugröße BG6a ein vertikaler Versatz von 18,5 mm zu beachten (siehe Bild 2.5 und Bild 2.9).

Falls Sie weitere Detailinformationen zur Montage benötigen, wenden Sie sich bitte an die Moog GmbH Helpline (siehe Seite 55).

2.2 EMV-gerechte Installation

2.2.1 Allgemeine Hinweise

Versorgungseinheiten sind Komponenten, die zum Einbau in industrielle und gewerbliche Anlagen und Maschinen bestimmt sind. Der Einbau ist ausschließlich in Schaltschränken mit mind. IP4x vorzunehmen.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Produktnorm EN 61800-3 erlaubt.

HINWEIS: Die neue EMV-Produktnorm für drehzahlveränderbare elektrische Antriebe ist die EN 61800-3:2008. Die Übergangsfrist für die alte EN 61800-3:1996 endete am 1. Oktober 2007.

Der Nachweis zur Einhaltung der in der EMV-Norm geforderten Schutzziele, muss vom Errichter/Betreiber einer Maschine und/oder Anlage erbracht werden.

Das Mehrachssystem stellt bei der EMV-gerechten Installation eine Besonderheit dar. Die hohe Zwischenkreisspannung (bis 770 V DC) und deren elektrische Kopplung über längere Leitungen zwischen Versorgungseinheit und DC-Achsreglern erfordert große Sorgfalt bei der Umsetzung einer EMV-gerechten Installation.

Die rechtzeitige Planung und gewissenhafte Umsetzung der hier beschriebenen Punkte zur EMV-gerechten Installation hilft aufwändige und teure Umrüstungen einer Anlage zu vermeiden.

2.2.2 Schaltschrankaufbau

Die Platzierung der Komponenten im Schaltschrank hat wesentlichen Einfluss auf die ungestörte Anlagen- und Maschinenfunktion. Folgende Punkte sollten Sie bei Ihrer Planung berücksichtigen:

- Bewerten Sie die zum Einsatz kommenden Baugruppen hinsichtlich ihrer EMV-Verträglichkeit.
- Teilen Sie den Schaltschrank in Zonen unterschiedlichen Leistungs- und Störniveaus auf.
- Halten Sie bei störempfindlichen Geräten einen Mindestabstand von 0,2 m zu folgenden Komponenten ein:
  - Antriebsregler
  - Eingangs- und Ausgangsdrosseln, Transformatoren
  - Netz-, Motor-, DC-Leistungsversorgungs- und Bremswiderstandsleitungen (auch wenn geschirmt)
  - Relais und Schütze (auch wenn entstört)
- Verwenden Sie bei geringen Abständen zur Schirmung Trennbleche, die direkt und leitfähig auf der Montageplatte befestigt werden.
- Falls ein Motorschütz oder eine Motordrossel verwendet wird, sollte die Komponente direkt am Antriebsregler platziert werden.
- Verwenden Sie in Schaltschränken keine Leuchtstofflampen, da sie hochfrequente Störungen aussenden.
- Versehen Sie Schütze, Relais, Magnetventile, geschaltete Induktivitäten und Kapazitäten mit Entstörgliedern.
- Das Netzfilter muss möglichst dicht und großflächig an der Einspeisestelle auf die Monatageplatte montiert werden. Die Montageplatte muss mit dem Zentralenerdungspunkt niederohmig verbunden sein. An der Netzeingangsseite des Filters dürfen keine ungefilterten Leitungen verlegt werden, damit keine Störungen eingekoppelt werden.

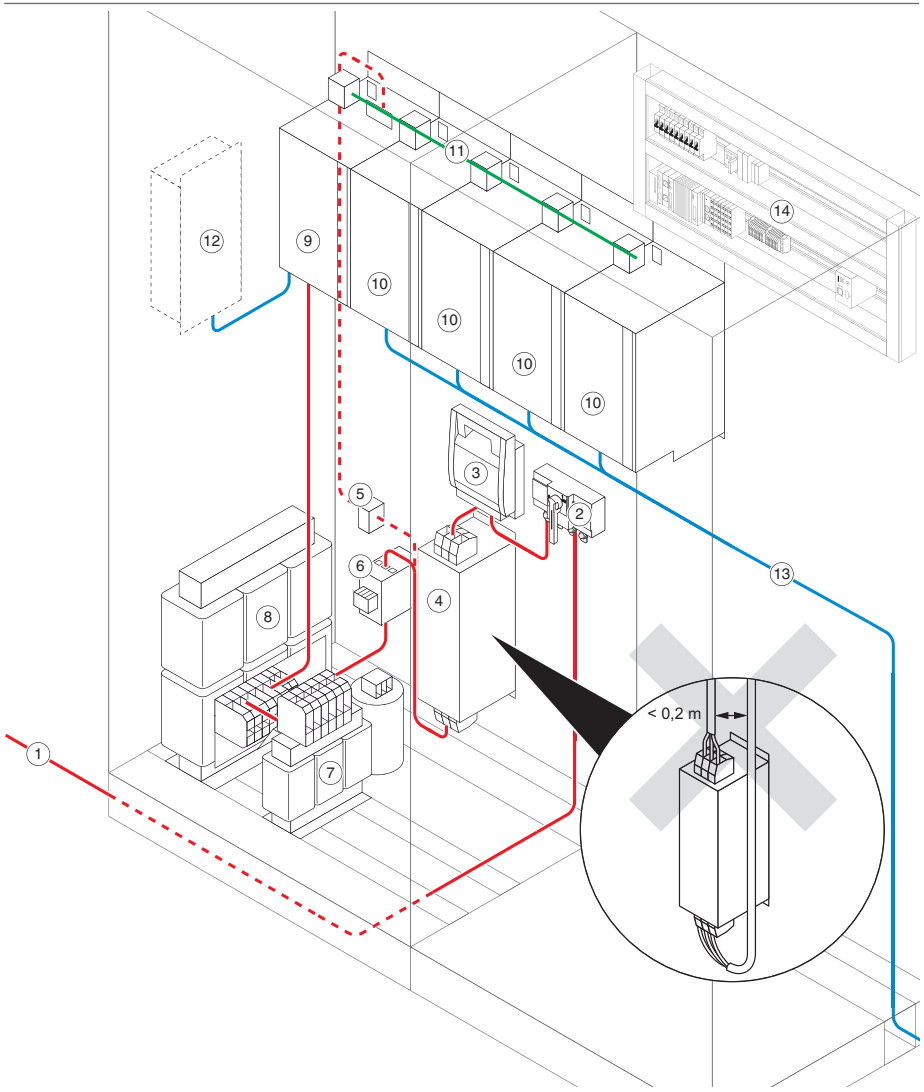


Bild 2.1 Beispiel: Anordnung im Schaltschrank

	Bezeichnung
1	Netzleitung
2	Hauptschalter
3	Sicherungen
4	Netzfilter Nicht entstörte Leitungen müssen mindestens mit einem Abstand von 0,2 m zur Netzeingangsseite des Filters verlegt werden, damit keine Störungen eingekoppelt werden.
5	Leitungsschutzschalter
6	Netzschütz
7	Vordrossel mit angeschlossenem Kondensator
8	Hochsetzdrossel
9	MSD Power Supply
10	MSD ServoDrive DC-AC
11	DC-Leistungsversorgung über DC-Link Leitung
12	Bremswiderstand
13	Motorleitungen
14	Steuerung Ordnen Sie die Steuerung getrennt vom Leistungsbereich an, um EMV-Koppelmechanismen zu vermeiden.
Steuer-, Signalleitungen und Leitungsschirme wurden zugunsten der Übersichtlichkeit weggelassen	

Tabelle 2.1 Legende

- Verwenden Sie metallisch blanke Montageplatten.
- Die Rückwand des Antriebsreglers muss einen guten Kontakt zur Schaltschrankmasse besitzen. Die Kontaktfläche muss metallisch blank sein, um eine gute Masseverbindung zur Schaltschrankmasse herzustellen. Es darf kein Luftspalt zwischen der Rückwand des Antriebsreglers und der Schaltschrankwand bestehen.
- Die Sockel der Drosseln müssen einen guten Kontakt zur Schaltschrankmasse besitzen. Die Kontaktfläche muss metallisch blank sein, um eine gute Masseverbindung zur Schaltschrankmasse herzustellen.

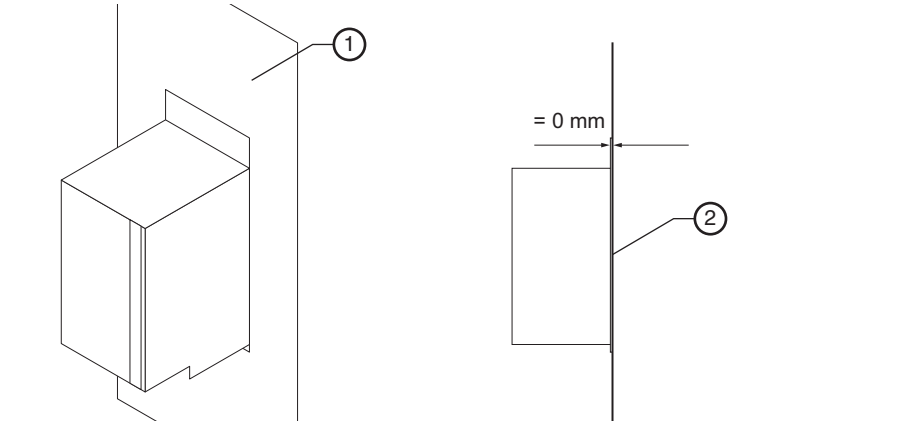


Bild 2.2 Montage Antriebsregler RICHTIG

Legende

1. Montageplatte metallisch blank
2. Flächiger Kontakt

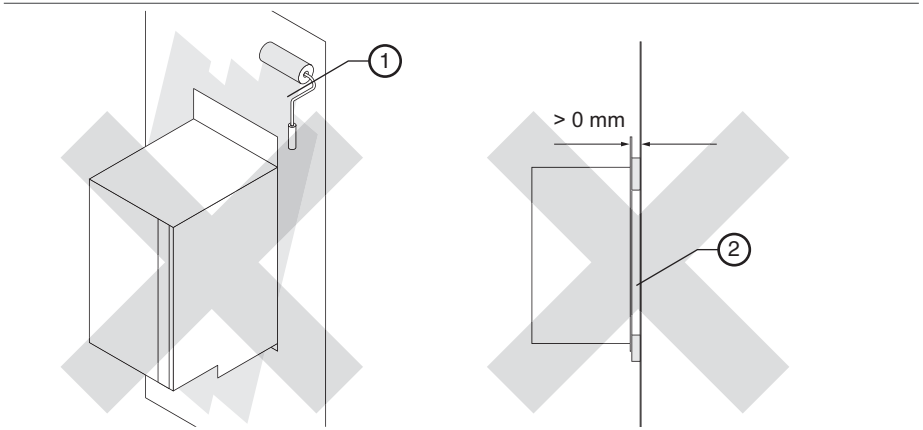


Bild 2.3 Montage Antriebsregler FALSCH

Legende

1. Lack
2. Luftspalt

2.3 Montage Versorgungseinheit Gehäusevariante Wandmontage

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Ordnen Sie die Geräte von der Versorgungseinheit ausgehend, rechts oder links nach Leistung in absteigender Reihenfolge an, um thermische Beeinflussung auszuschließen. Richten Sie die Versorgungseinheit **BG5** und alle MSD Servo Drive DC-AC auf einer Linie entlang der Geräte-Oberkante aus (siehe Bild 2.4). Richten Sie alle MSD Servo Drive DC-AC auf einer Linie entlang der Geräte-Oberkante aus. Richten Sie die Versorgungseinheit **BG6a** um 18,5 mm nach unten versetzt aus (siehe Bild 2.5). Beachten Sie für die Montageabstände unbedingt die Vorgaben in Tabelle 2.2.	Beachten Sie vor dem Einbau der Geräte und Komponenten im Schaltschrank die Hinweise zur EMV-gerechten Installation. Das ist notwendig, um die DC-Leistungsversorgung mit den vorkonfektionierten Leitungen durchführen zu können.
2.	Reißen Sie die Position der Gewindelöcher auf der Montageplatte an. Schneiden Sie für jede Befestigungsschraube ein Gewinde in die Montageplatte.	Beachten Sie die Montageabstände! Berücksichtigen Sie zusätzlich den Biegeradius der Anschlussleitungen! Maßbilder/Lochabstände siehe Bild 2.6 und Tabelle 2.2.
3.	Montieren Sie die Versorgungseinheit senkrecht und aneinander gereiht auf der Montageplatte.	Kontaktfläche muss metallisch blank sein. Verwenden Sie für die DC Leistungsversorgung die mitgelieferten vorkonfektionierten Leitungen.
	Weiter geht's mit der Montage des Netzanschluss-Sets.	

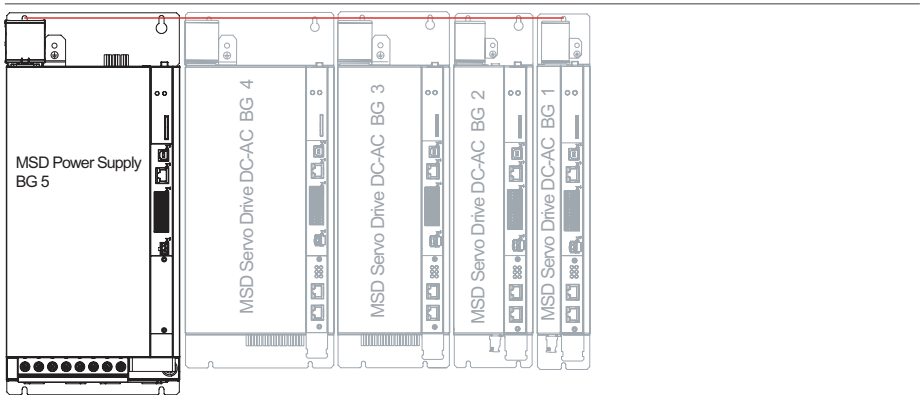


Bild 2.4 Anreihung Achsverbund Wandmontage mit Versorgungseinheit BG5

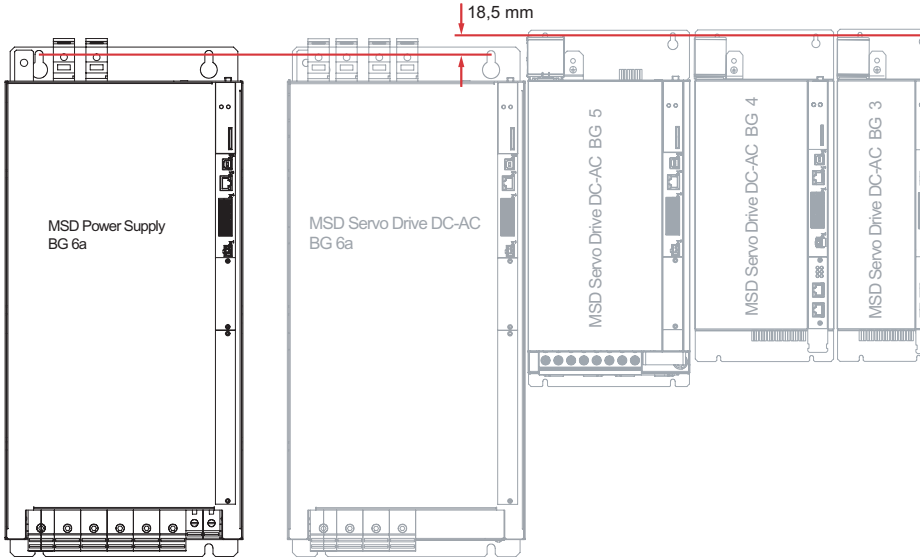


Bild 2.5 Anreihung Achsverbund Wandmontage mit Versorgungseinheit BG6a

2.3.1 Abmaße Gehäusevariante Wandmontage

MSD Servo Drive	BG5	BG6a
	G396-026-xx1-xxx G396-050-xx1-xxx	G396-075-xx1-xxx G396-110-xx1-xxx
Gewicht [kg]	13	32
B (Breite)	190	280
H (Höhe) [1)]	345	540
T (Tiefe) [1)]	240	322
A	150	200
C	406,5	581
C1	6	10
H1	418,5	600
H2	15	20
H3	64	166
D	5,6	9,5
Schrauben	4 x M5	4 x M8
E	direkt anreihbar, max. 2 mm	direkt anreihbar, max. 2 mm / 40 [2)]
F [3)]	≥ 180	
G [3)]	≥ 300	≥ 500

Alle Maße in mm,
1) ohne Klemmen/Stecker
2) Montageabstand BG6a zu anderen BG6a
3) Berücksichtigen Sie zusätzlich den Biegeradius der Anschlussleitungen

Tabelle 2.2 Abmaße Gehäusevariante Wandmontage

HINWEIS: Bei Anreihung unterschiedlicher Antriebsleistungen ist auf eine nach Leistung absteigende Anordnung zu achten (z.B. von links gesehen BG4-BG3-BG2-BG1). So wird eine gegenseitige thermische Beeinflussung minimiert. Die Versorgungseinheit muss immer auf der Seite des leistungsstärksten Achsreglers angereiht werden.
Bei Anreihung anderer Geräte an das Mehrachssystem ist darauf zu achten, dass sich die Geräte nicht thermisch beeinflussen.

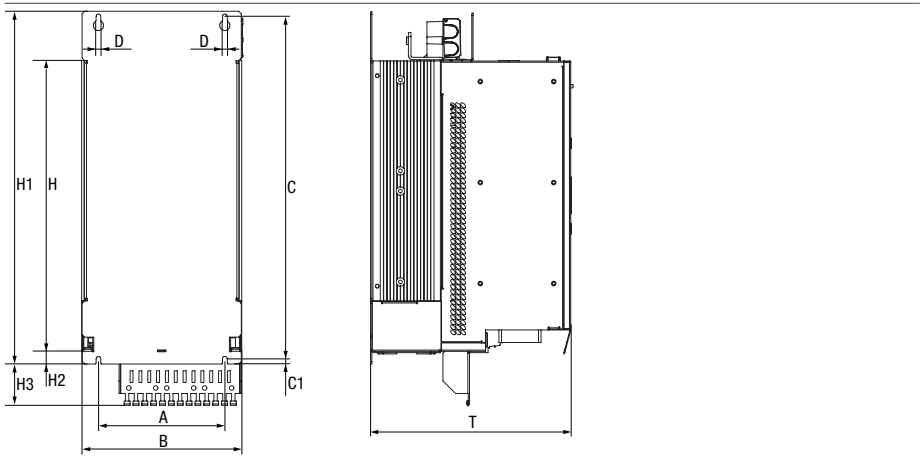


Bild 2.6 Maßzeichnung Gehäusevariante Wandmontage

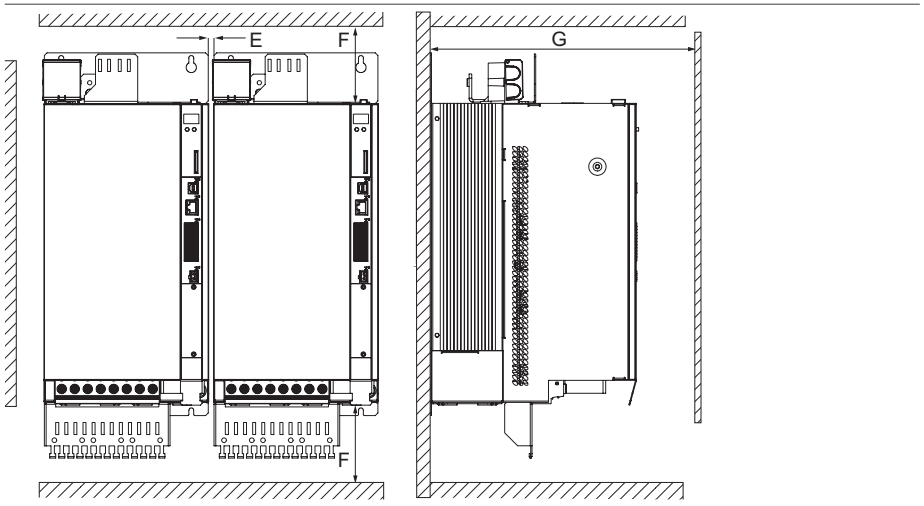


Bild 2.7 Montageabstand Gehäusevariante Wandmontage

2.4 Montage Versorgungseinheit Gehäusevariante Flüssigkeitskühlung

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Ordnen Sie die Geräte von der Versorgungseinheit ausgehend rechts oder links nach Leistung in absteigender Reihenfolge an, um thermische Beeinflussung auszuschließen. Richten Sie die Versorgungseinheit **BG5** und alle MSD Servo Drive DC-AC auf einer Linie entlang der Geräte-Oberkante aus (siehe Bild 2.8). Richten Sie alle MSD Servo Drive DC-AC auf einer Linie entlang der Geräte-Oberkante aus. Richten Sie die Versorgungseinheit **BG6a** um 18,5 mm nach unten versetzt aus (siehe Bild 2.9).	Beachten Sie vor dem Einbau der Geräte und Komponenten im Schaltschrank die Hinweise zur EMV-gerechten Installation. Das ist notwendig, um die DC-Leistungsversorgung mit den vorkonfektionierten Leitungen durchführen zu können.
2.	Reißen Sie die Position der Gewindelöcher und der Rohrstutzen auf der Montageplatte an. Bohren Sie Löcher und schneiden Sie für jede Befestigungsschraube ein Gewinde in die Montageplatte.	Beachten Sie die Montageabstände! Berücksichtigen Sie zusätzlich den Biegeradius der Anschlussleitungen! Maßbilder/Lochabstände siehe Bild 2.10 und Tabelle 2.3.
3.	Montieren Sie die Versorgungseinheit senkrecht und aneinander gereiht auf der Montageplatte.	Kontaktfläche muss metallisch blank sein. Verwenden Sie für die DC Leistungsversorgung die mitgelieferten vorkonfektionierten Leitungen.
4.	Beim Eindrehen der Schlauchanschlüsse (nicht im Lieferumfang enthalten) in die Rohrstutzen mit einem 22 mm Maulschlüssel gegenhalten, um Schäden durch Drehmoment-Torsion am Gerät zu vermeiden.	Achten Sie auf einen perfekt flüssigkeitsdichten Anschluss (z. B. mit einem Teflon-Dichtband)!
	Weiter geht's mit der Montage des Netzanschluss-Sets.	

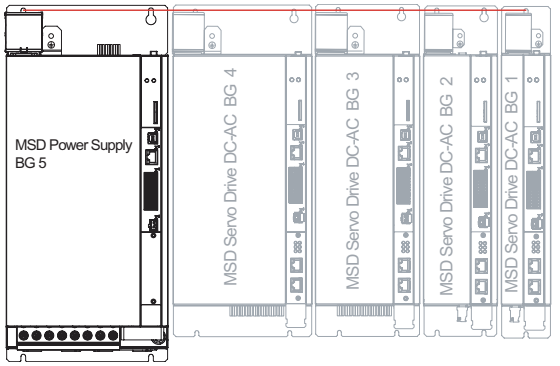


Bild 2.8 Anreihung Achsverbund Flüssigkeitskühlung mit Versorgungseinheit BG5

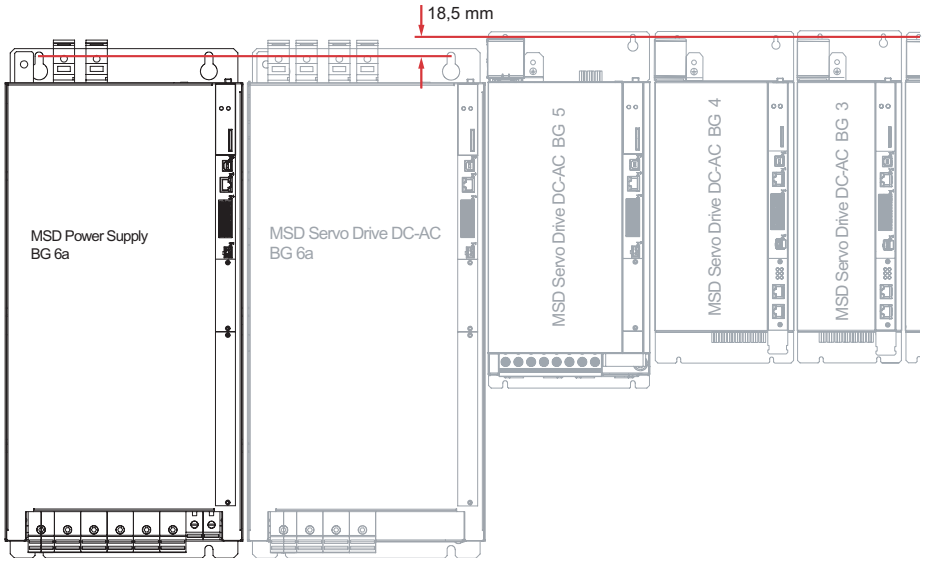


Bild 2.9 Anreihung Achsverbund Flüssigkeitskühlung mit Versorgungseinheit BG6a

2.4.1 Abmaße Gehäusevariante Flüssigkeitskühlung

MSD Servo Drive	BG5	BG6a
	G396-026-xx2-xxx G396-050-xx2-xxx	G396-075-xx2-xxx G396-110-xx2-xxx
Gewicht [kg]	13	32
B (Breite)	190	280
H (Höhe) [1]	345	540
T (Tiefe) [1]	238,5	285
A	150	200
A1	40	65
A2	70	
C	406,5	581
C1	6	10
H1	418,5	600
H2	15	20
H3	54	56,5
H4	64	166
T1	73,5	
D	6,5	9,5
Schrauben	4 x M6	4 x M8
S Innengewinde	3/8 Zoll	
D1 Bohrung für Rohrstutzen	48	
E [2]	direkt anreihbar, max. 2 mm	
F [2] [3]	≥ 180	
G [2] [3]	≥ 300	≥ 500

Alle Maße in mm
1) ohne Klemmen/Stecker
2) siehe Bild 2.11, S. 20
3) Berücksichtigen Sie zusätzlich den Biegeradius der Anschlussleitungen

Tabelle 2.3 Abmaße Gehäusevariante Flüssigkeitskühlung

HINWEIS: Bei Anreihung unterschiedlicher Antriebsleistungen ist auf eine nach Leistung absteigende Anordnung zu achten (z.B. von links gesehen BG4-BG3-BG2-BG1). So wird eine gegenseitige thermische Beeinflussung minimiert. Die Versorgungseinheit muss immer auf der Seite des leistungsstärksten Achsreglers angereiht werden.
Bei Anreihung anderer Geräte an das Mehrachssystem ist darauf zu achten, dass sich die Geräte nicht thermisch beeinflussen.

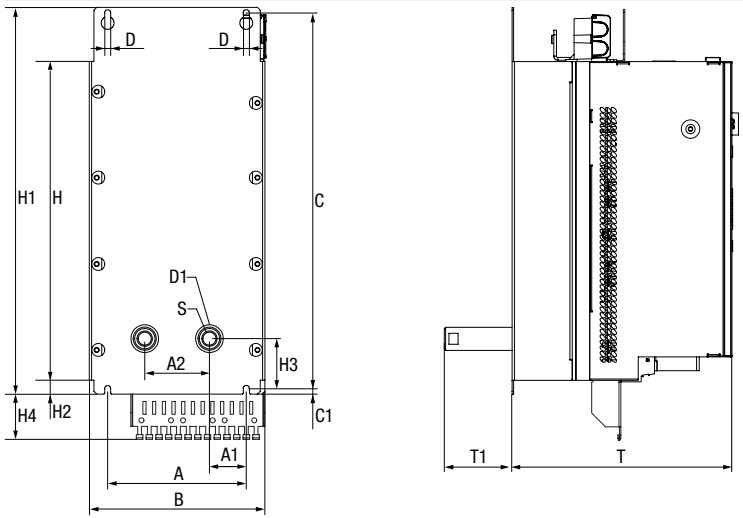


Bild 2.10 Maßzeichnung Gehäusevariante Flüssigkeitskühlung

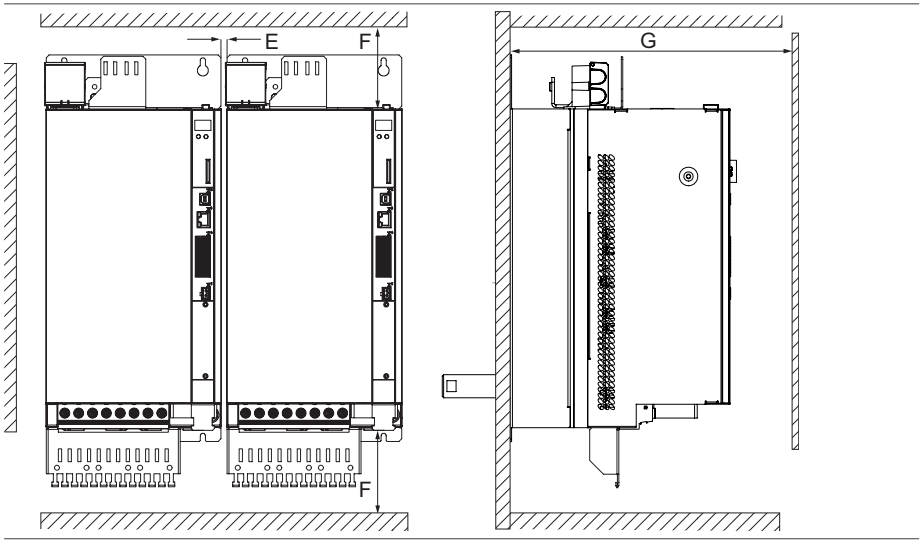


Bild 2.11 Montageabstand Gehäusevariante Flüssigkeitskühlung

2.5 Montage Hochsetzdrossel

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Reißen Sie die Position der Gewindelöcher auf der Montageschiene an. Schneiden Sie für jede Befestigungsschraube ein Gewinde in die Montageschiene.	Ordnen Sie die Komponenten und Leitungen im Abstand >100 mm zur Hochsetzdrossel an, um eine Beeinflussung der benachbarten Komponenten durch magnetische Streuflüsse zu minimieren und eine ausreichende Luftzirkulation zur Entwärmung zu gewährleisten. Positionieren Sie die Hochsetzdrossel möglichst nah an der Versorgungseinheit. Berücksichtigen Sie den Biegeradius der Anschlussleitungen! Maßbilder/Lochabstände siehe Bild 2.12, und Tabelle 2.4.
2.	Montieren Sie die Hochsetzdrossel auf der Montageschiene.	Über die Gewindefläche erreichen Sie einen guten flächigen Kontakt. Die Kontaktfläche muss metallisch blank sein, um eine gute Masseverbindung zur Schaltschrankmasse herzustellen.

HINWEIS: Die Hochsetzdrossel ist ein Hauptwärmeverursacher und als Hotspot-Komponente zu behandeln. Die Kühlung dieser Komponente erfolgt durch natürliche Luft-Konvektion (Schwerkraftzirkulation). Um diesen physikalischen Effekt wirkungsvoll auszunutzen, sollte diese Komponente im unteren Sockelbereich des Schaltschranks auf stabilen Montageschienen (die von unten einen ungehinderten Luftzug ermöglichen) montiert werden. Bei der Wahl der Platzierung empfiehlt sich der Bereich des Lufteintritts an der Filtermatte oder noch besser am einblasenden Lüfter.

2.5.1 Abmaße

Für MSD Servo Drive	G396-026	G396-050	G396-075	G396-110
B (Breite)	239	299	335	380
H (Höhe)	273	300	344	399
T (Tiefe)	124	135	158	200
A	185	210	248	280
A1	75	95	122	127
D	10x18	12x20	12x20	12x20
Schrauben	4 x M8	4 x M10	4 x M10	4 x M10
Gewicht [kg]	16	27	37,5	56
Alle Maße in mm und ohne Klemmen/Stecker				

Tabelle 2.4 Abmaße Hochsetzdrossel

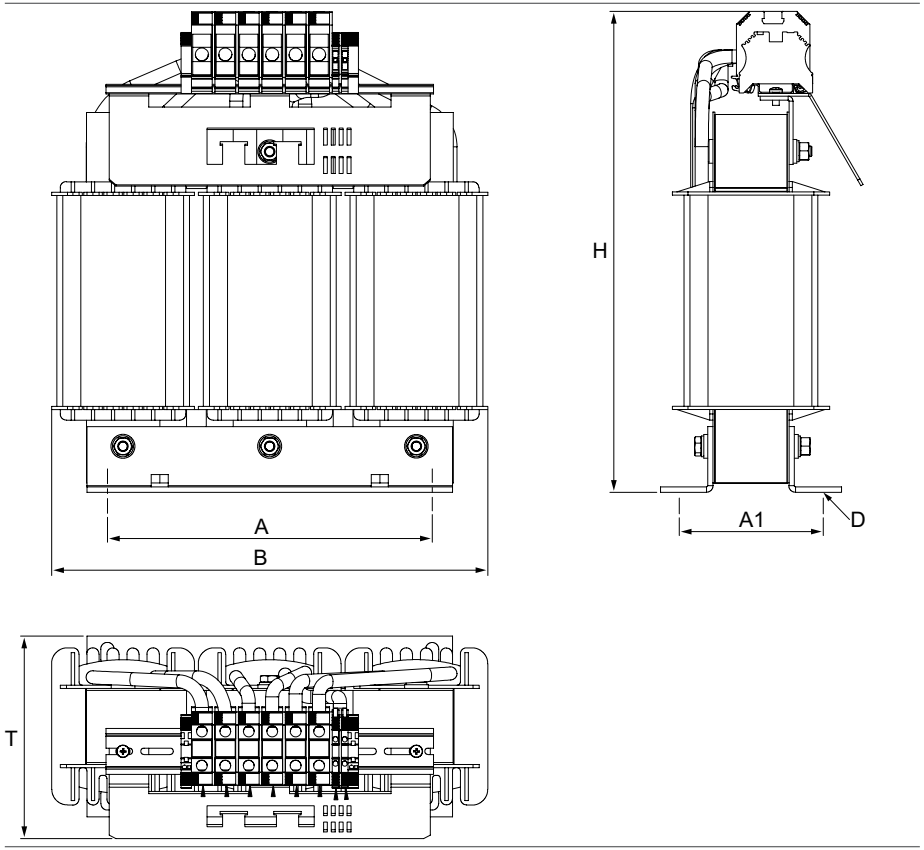


Bild 2.12 Maßzeichnung Hochsetzdrossel

2.6 Montage Vordrossel mit Folienkondensator

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Reißen Sie die Position der Gewindelöcher auf der Montageschiene an. Schneiden Sie für jede Befestigungsschraube ein Gewinde in die Montageschiene.	Ordnen Sie die Komponenten so an, dass eine ausreichende Luftzirkulation zur Entwärmung gewährleistet wird. Da der Folienkondensator eine viskose Füllung hat, muss die Vordrossel mit dem Folienkondensator **stehend** eingebaut werden. Berücksichtigen Sie den Biegeradius der Anschlussleitungen! Maßbilder/Lochabstände siehe Bild 2.13, und Tabelle 2.5.
2.	Montieren Sie die Vordrossel auf der Montageschiene.	Über die Gewindefläche erreichen Sie einen guten flächigen Kontakt. Die Kontaktfläche muss metallisch blank sein, um eine gute Masseverbindung zur Schaltschrankmasse herzustellen.

2.6.1 Abmaße

Für MSD Servo Drive	G396-026	G396-050	G396-075	G396-110
B (Breite)	289	289	342	348
H (Höhe)	252	268	292	321
T (Tiefe)	119	136	175	175
A	156	156	176	176
A1	63	80	95	95
D	7x13	7x13	9x13	9x13
Schrauben	4 x M6	4 x M6	4 x M8	4 x M8
Gewicht [kg]	10,5	14	20	22
Alle Maße in mm und ohne Klemmen/Stecker				

Tabelle 2.5 Abmaße Vordrossel

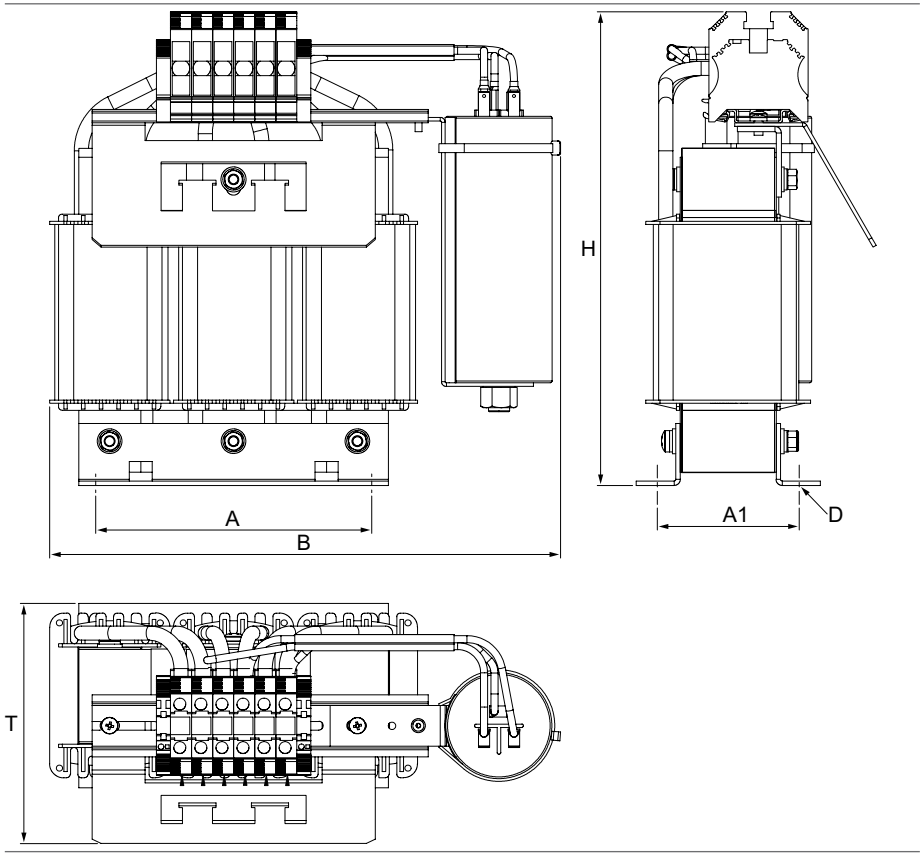


Bild 2.13 Maßzeichnung Vordrossel

2.7 Montage Netzfilter

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Reißen Sie die Position der Gewindelöcher auf der Montageplatte an. Schneiden Sie für jede Befestigungsschraube ein Gewinde in die Montageplatte.	Ordnen Sie die Komponenten so an, dass eine ausreichende Luftzirkulation und Entwärmung gewährleistet wird. Berücksichtigen Sie den Biegeradius der Anschlussleitungen! Maßbilder/Lochabstände siehe Bild 2.14 und Tabelle 2.6.
2.	Montieren Sie das Netzfilter auf der Montageplatte.	Über die Gewindefläche erreichen Sie einen guten flächigen Kontakt. Die Kontaktfläche muss metallisch blank sein.

2.7.1 Abmaße

Für MSD Servo Drive	G396-026	G396-050	G396-075	G396-110
Netzfilter enthalten im Netzanschlusset	CB10356-001	CA99591-001	CB10357-001	CA99592-001
B (Breite)	85	80	90	130
H (Höhe)	250	270	270	380
T (Tiefe)	90	135	150	180
A	60	60	65	102
C	235	225	255	365
G Ø	5,4	6,5	6,5	6,5
Schrauben	M5	M6	M6	M6
Gewicht [kg]	1,9	2,6	4,2	6,0
Alle Maße in mm und ohne Klemmen/Stecker				

Tabelle 2.6 Abmaße Netzfilter

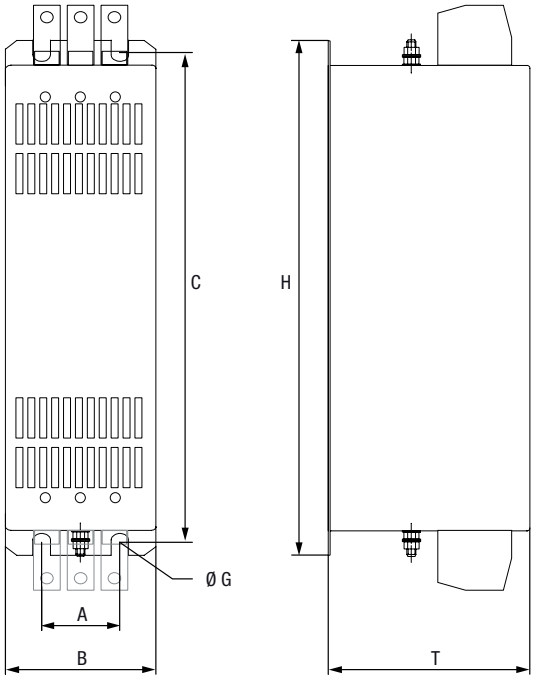


Bild 2.14 Maßzeichnung Netzfilter

3. Installation

3.1 Bevor Sie beginnen

Achten Sie bitte unbedingt vor und während der Installation auf die folgenden Achtungs- und Gefahrenhinweise.

GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG! Lebensgefahr! Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen! Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Auch 10 Minuten nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen ≥ 50 V anliegen (Kondensatorladung). Die Entladezeit hängt von der Anzahl der am Mehrachssystem angeschlossenen Regler ab. Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!

Ohne dass am Gerät optische oder akustische Signale/Zeichen erkennbar bzw. wahrnehmbar sind, kann gefährliche Spannung am Gerät anliegen (z.B. bei eingeschalteter Netzspannung an Klemme X12 oder X21) und fehlender Steuerversorgung (+24 V an X9, X10)! Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!

ACHTUNG! Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden, das elektrotechnisch ausgebildet und in Unfallverhütungsmaßnahmen unterwiesen ist.

ACHTUNG! Das Gerät erwärmt sich im Betrieb und kann am Kühlkörper Temperaturen von bis zu 100 °C haben.
Die angeschlossenen Drosseln erwärmen sich im Betrieb und können Temperaturen von bis zu 145 °C haben.
Halten Sie zu benachbarten Baugruppen einen entsprechenden Abstand ein.

ACHTUNG! Vermeiden Sie während der Installation unbedingt, dass ...
- Schrauben oder Kabelreste in das Gerät fallen
- Feuchtigkeit in das Gerät eindringt

HINWEIS: Für die Installation der Versorgungseinheit innerhalb eines MSD Power Supply Mehrachssystems ist unbedingt auch die Betriebsanleitung der DC-Achsregler zu beachten.

3.2 EMV-gerechte Installation

3.2.1 Leitungstyp

- Verwenden Sie geschirmte Netz-, Motor- und Signalleitungen wie in Bild 3.7, S. 29 dargestellt. Verwenden Sie für alle geschirmten Anschlüsse Leitungen mit doppeltem Kupfergeflecht, das 60 bis 70 % Überdeckung aufweist.
- Müssen sehr große Leiterquerschnitte verlegt werden, können anstelle von geschirmten Kabeln auch geschirmte Einzeladern verwendet werden.

ACHTUNG! Es sind für die elektrische Kopplung der Geräte ausschließlich die mitgelieferten DC-Link Verbindungen zu verwenden. Bei Verwendung anderer Verbindungsleitungen übernimmt Moog GmbH keine Garantie für einen stabilen und sicheren Betrieb.

3.2.2 Leitungsverlegung

Folgende Punkte sollten Sie bei der Verlegung der Leitungen berücksichtigen:

- Verlegen Sie Netz-, Motor- und Signalleitungen getrennt voneinander. Halten Sie einen Mindestabstand von 0,2 m ein.
- Verwenden Sie bei geringeren Abständen zur Schirmung Trennbleche, die direkt und leitfähig auf der Montageplatte befestigt werden.
- Verlegen Sie die Leiter dicht an Massepotential. Bei Verwendung von Kabelkanälen aus Kunststoff müssen diese direkt auf den Montageplatten oder dem Rahmen befestigt werden. Freier Raum darf nicht überspannt werden, da die Leitungen sonst als Antenne wirken könnten.
- Vermeiden Sie unnötige Leitungslängen und „Reserveschleifen“.
- Verlegen Sie lange Leitungen an störunempfindlichen Stellen. Es können sonst zusätzliche Koppelstellen entstehen.

- Verlegen Sie Motorleitungen ohne Unterbrechung (z.B. nicht über Klemmen) und führen Sie sie auf dem kürzesten Weg aus dem Schaltschrank.
- Verdrillen Sie Leitungen des gleichen Stromkreises.
- Verlegen Sie die Signalleitungen idealerweise getrennt von Geberleitungen.
- Alle Signalleitungen sollten zusammengefasst und nach oben weggeführt werden.
- Vermeiden Sie Leitungsverlängerung über Klemmen.
- Erden Sie Restadern auf mindestens einer Seite, damit keine elektrostatische Aufladung entsteht.

3.2.3 Erdungsmaßnahmen

Alle geerdeten Punkte und Komponenten müssen möglichst nierderohmig und gut leitend auf direktem Weg an den zentralen Erdungspunkt (z.B. PE Schiene, Haupterde) geführt werden. Es entsteht dadurch ein Erdungssystem, das alle Anschlussstellen sternförmig mit dem Erdungspunkt verbindet. Dieser zentrale Erdungspunkt ist eindeutig zu definieren. Dieser Erdungspunkt kann mit einer EMV-gerechten Verbindung auf die gesamte Montageplatte ausgeweitet werden.

Folgende Punkte sollten Sie bei der Erdung berücksichtigen:

- Geerdete Flächen wirken als Schirmmaßnahmen und reduzieren im Umfeld elektromagnetische Felder. Deshalb sollten metallische Flächen über niederohmige HF-Verbindungen mit Masse verbunden werden. Unter EMV-Gesichtspunkten ist dabei nicht der Querschnitt der Leitung maßgebend, sondern die Oberfläche, auf der hochfrequente Ströme (bedingt durch den Skin-Effekt) abfließen können.
- Verbinden Sie die Schutzleiter der Komponenten sternförmig im Schaltschrank.
- Vermeiden Sie Steckverbindungen.
- Verbinden Sie auch die Wände und Türen des Schaltschranks mit Masse.
- Größere Öffnungen im Schaltschrank (Fenster, Lüfter, Display) verschlechtern die Schirmwirkung des Schrankes und müssen für den HF-Bereich zusätzlich mit Schirmungsmaßnahmen geschützt werden.
- Erden Sie Restadern auf mindestens einer Seite, damit keine elektrostatische Aufladung entsteht.
- Befreien Sie Kontaktstellen von Farbe und Korrosion und schließen Sie diese großflächig an.
- Die Verwendung von verzinnten, verzinkten, aluminisierten oder kadmierten Elementen ist lackierten Bauteilen vorzuziehen, somit entfällt auch das Abkratzen von Lackschichten. Steckverbindungen sind zu vermeiden bzw. im Stecker mehrere Kontakte für die Schirmverbindung zu verwenden. Die MSD Servo Drive haben eine Rückwand aus aluminisiertem und verzinktem Stahlblech.
- Weitere Hinweise zum Schutzleiterquerschnitt siehe Tabelle 3.2, S. 30.

3.2.4 Schirmungsmaßnahmen

Folgende Punkte sollten Sie bei den Schirmungsmaßnahmen berücksichtigen:

- Verwenden Sie geschirmte Netz-, Motor- und Signalleitungen wie in Bild 3.7, S. 29 dargestellt. Verwenden Sie für alle geschirmten Anschlüsse Leitungen mit doppeltem Kupfergeflecht, das 60 bis 70 % Überdeckung aufweist.
- Legen Sie den Schirm beidseitig und großflächig auf. Ein Verlängern des Schirmes zum Erdungspunkt hin durch einen Draht (Pigtail) verringert die Schirmwirkung um bis zu 90 %.

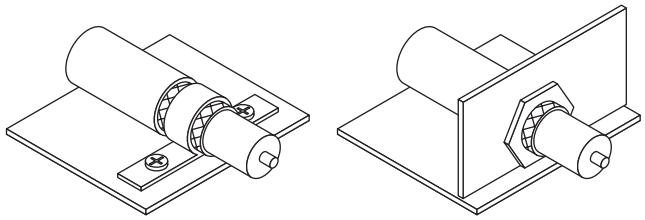


Bild 3.1 Schirmanschluss RICHTIG

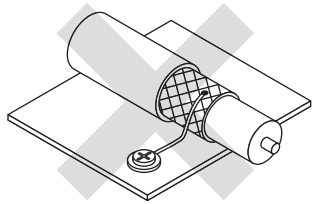


Bild 3.2 Schirmanschluss FALSCH - keine Verlängerung zum Erdungspunkt (Pigtail) verwenden

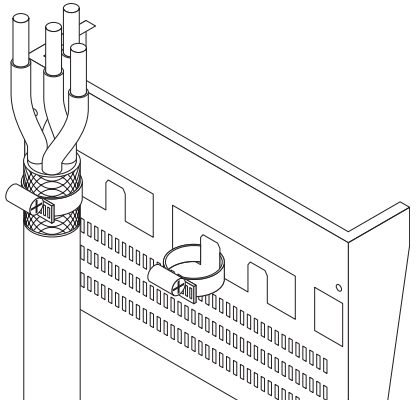


Bild 3.3 Schirmanschluss MSD Servo Drive

- Setzen Sie den Schirm nicht zu früh ab.
- Schirme dürfen nicht zur Stromführung, z. B. als Ersatz des N oder PE-Leiters, verwendet werden.
- Die Schirmwirkung kann durch die Verlegung in Metallkanälen/-rohren verbessert werden.
- Müssen sehr große Leiterquerschnitte verlegt werden, können anstelle von geschirmten Kabeln auch geschirmte Einzeladern verlegt werden.
- Schirme müssen mindestens einseitig aufgelegt werden. Eine Mehrfachauflegung wird empfohlen, sonst können bei weitläufigen Anlagen Potentialausgleichsströme fließen. Kommt es bei langen Masseverbindungen zu Störungen, können diese über Koppelkondensatoren angeschlossen werden. Damit ist eine hochfrequente Anbindung zur Störableitung möglich, ohne die 50-Hz Komponente zu übertragen.
- Die Sockel der Drosseln müssen einen guten Kontakt zur Schaltschrankmasse besitzen. Die Kontaktfläche muss metallisch blank sein, um eine gute Masseverbindung zur Schaltschrankmasse herzustellen.

3.3 Übersicht der Anschlüsse

Im Folgenden sehen Sie den Lageplan, in dem Sie die jeweilige Position der Stecker und Klemmen finden können. Zur besseren Orientierung haben wir die Bezeichnung der Stecker und Klemmen mit einem Kürzel versehen.

3.3.1 Lageplan BG5 (G396-026 und G396-050)

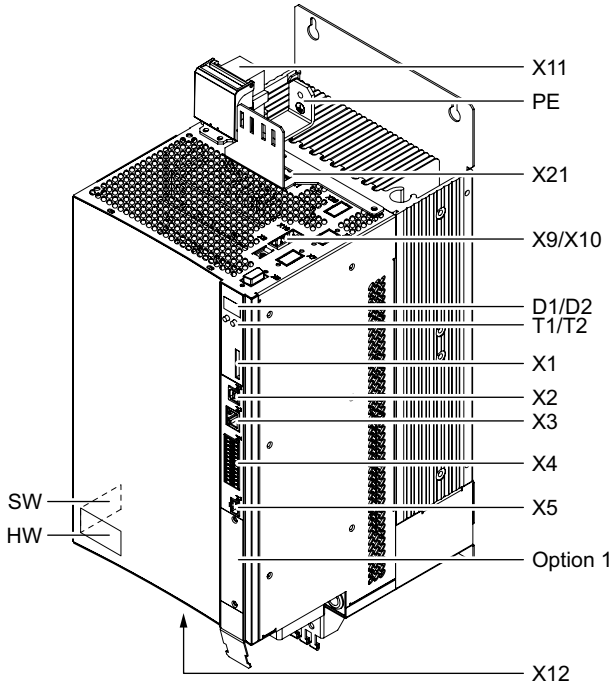


Bild 3.4 Lageplan BG5

3.3.2 Lageplan BG6a (G396-075 und G396-110)

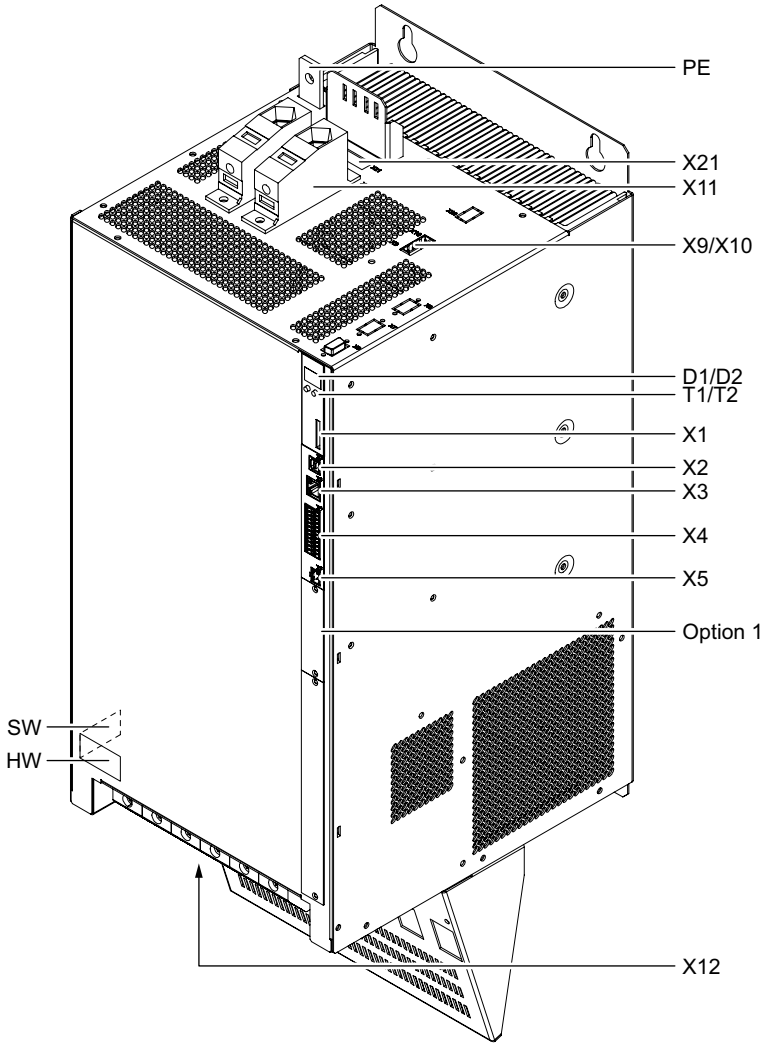


Bild 3.5 Lageplan BG6a

3.3.3 Anschlussübersicht BG5 und BG6a

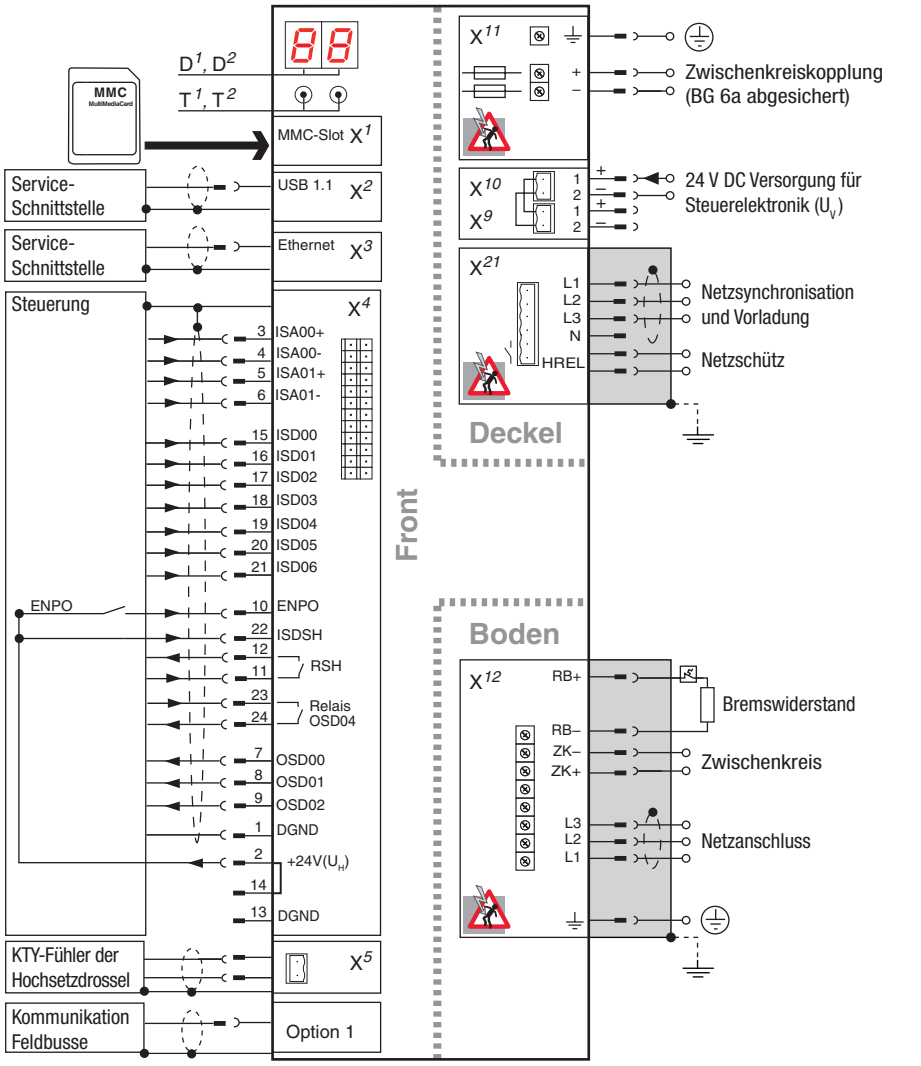
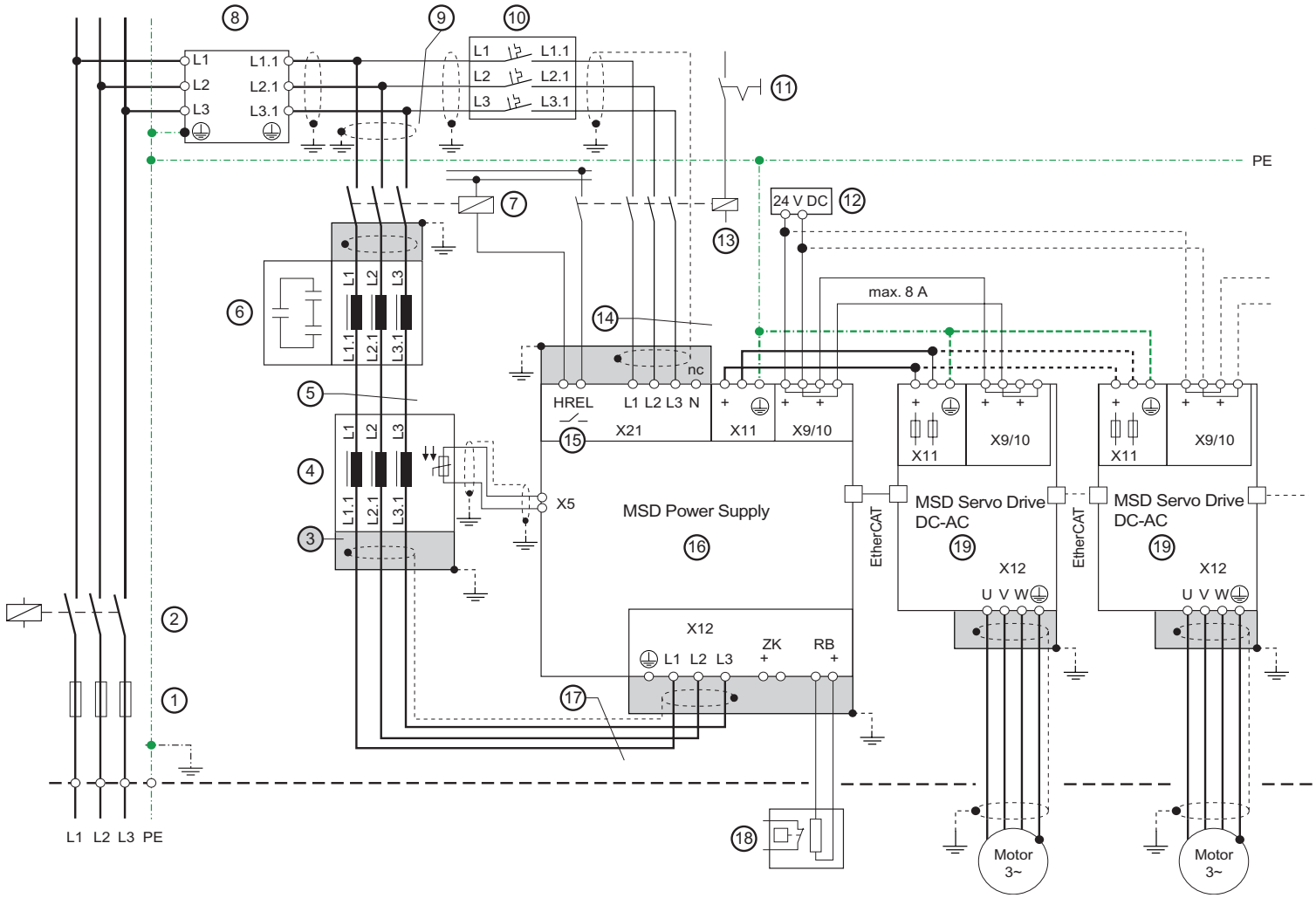


Bild 3.6 Anschlussübersicht BG5 und BG6a

Nr.	Bezeichnung	Funktion	Seite
D1, D2	7-Segmentanzeige	Gerätezustandsanzeige	
T1, T2	Taster	Wechsel in den Bootstrap-Modus	
Option 1	Kommunikation	Optionales Modul für Feldbusse z. B. SERCOS, Profibus-DP, EtherCAT oder CANopen	
X1	Steckplatz für MMC-Wechseldatenträger	Ermöglicht z. B. Firmware download ohne PC	
X2	USB 1.1 Schnittstelle	Service-Schnittstelle, Plug & Play Verbindung mit PC	42
X3	Ethernet-Schnittstelle	Service-Schnittstelle, schneller TCP/IP-Anschluss (RJ45)	42
X4	Steueranschlüsse	8 digitale Eingänge, 3 digitale Ausgänge, 1 zusätzlicher Relaisausgang	39
X5	Anschluss Temperaturüberwachung	KTY Temperaturfühler der Hochsetzdrossel	43
X10, X9	Anschluss Steuerversorgung U_V	Versorgungsspannung für die Steuerelektronik des Servoreglers, 24 V DC	33
X11	DC-Leistungsversorgung	Anschluss DC-Leistungsversorgung (BG6a abgesichert), PE-Anschluss	35 30
X12	Leistungsanschluss	AC-Netzanschluss (Versorgung und Netzrückspeisung), PE-Anschluss mit Schirmblech, Bremswiderstand, (Anschluss DC-Leistungsversorgung Versorgungseinheit BG6a zu MSD Servo Drive DC-AC BG6, 6a)	34
X21	Anschluss Netzsynchronisation-/ Zwischenkreisvorladung; Hilfsrelais	Netzsynchronisation, Zwischenkreisvorladung, Zuschaltung Netz nach Vorladung mit Schirmblech	33
SW, HW	Typenschilder	Typenschilder Software und Hardware	
⏚	Schirmanbindung Erde	möglich über Schirmblech (optional)	

Tabelle 3.1 Legende Anschlussübersicht BG5 und BG6a

3.4 Anschlussplan



Legende

1. Netzsicherungen
2. Netzversorgung/Not-Aus
3. Schirmbleche (grau)
4. Hochsetzdrossel mit KTY-Temperatur-fühler
5. Ab >500 mm Leitungslänge sollten abgeschirmte Leitungen verwendet werden
6. Vordrossel mit Folienkondensator
7. Netzschütz (nach Vorladung durch HREL)
8. Netzfilter
9. Kurzschlussfeste Leitungen
10. Leitungsschutzschalter
11. Mehrachssystem Ein/Aus
12. Externe 24-V-DC Steuerversorgung
13. Hilfsschütz (Vorladung/Synchronisation)
14. Anschluss Zwischenkreisvorladung und Netzsynchronisation
15. Potentialfreier Kontakt: 250 V_{AC}/5 A oder 30 V_{DC}/6 A (aktiv, wenn Vorladung abgeschlossen)
16. MSD Power Supply BG6a
17. AC-Netzanschluss
18. Bremswiderstand
19. MSD Servo Drive DC-AC
20. Schaltschrank
21. Feld

Bild 3.7 Übersicht Anschlussplan Versorgungseinheit (schematische Darstellung)

3.5 Anschluss der Schutzleiter

Der Schutzleiterquerschnitt hängt vom Querschnitt des Außenleiters ab und ist wie folgt in EN 61800-5-1 definiert. Der Ableitstrom ist > 3,5 mA. Verwenden Sie Schutzleiter mit einer Querschnittsfläche ≥ 10 mm².

Querschnittsfläche der Außenleiter [mm²]	Mindestquerschnittsfläche des entsprechenden Schutzleiters [mm²]
Q ≤ 16	Q
16 < Q ≤ 35	16
35 < Q	Q/2

Tabelle 3.2 Schutzleiterquerschnitt

3.5.1 Schutzleiter X11 Versorgungseinheit BG5

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Erden Sie jede Versorgungseinheit und jeden DC-Achsregler! Verbinden Sie den PE-Anschluss ⏚ X11/PE der Versorgungseiheit mit der PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank.	Wählen Sie den Schutzleiterquerschnitt nach Tabelle 3.2, S. 30 aus. Verwenden Sie dazu einen eigenen Schutzleiter (Schraube M5). Berücksichtigen Sie die örtlichen sowie landesspezifischen Bestimmungen und Gegebenheiten.
2.	Verbinden Sie den PE-Anschluss ⏚ X11/PE der Versorgungseinheit mit den PE-Anschlüssen X11/PE der angereihten DC-Achsregler in Serie.	Verwenden Sie dazu die vorkonfektionierten Schutzleiter.

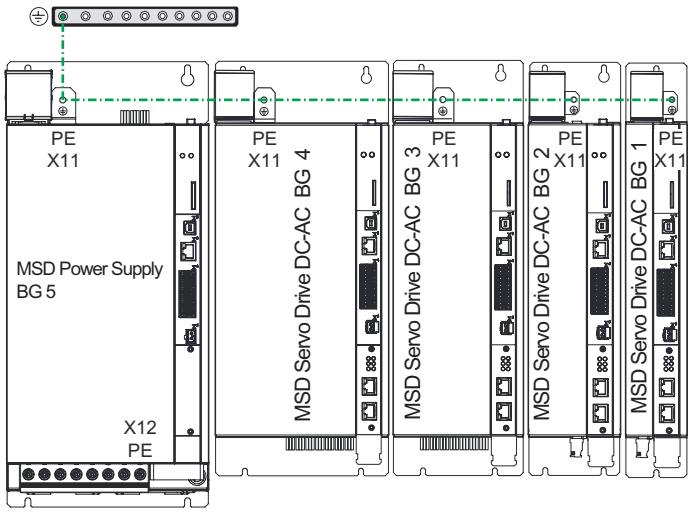


Bild 3.8 Schema: Anschluss des Schutzleiters

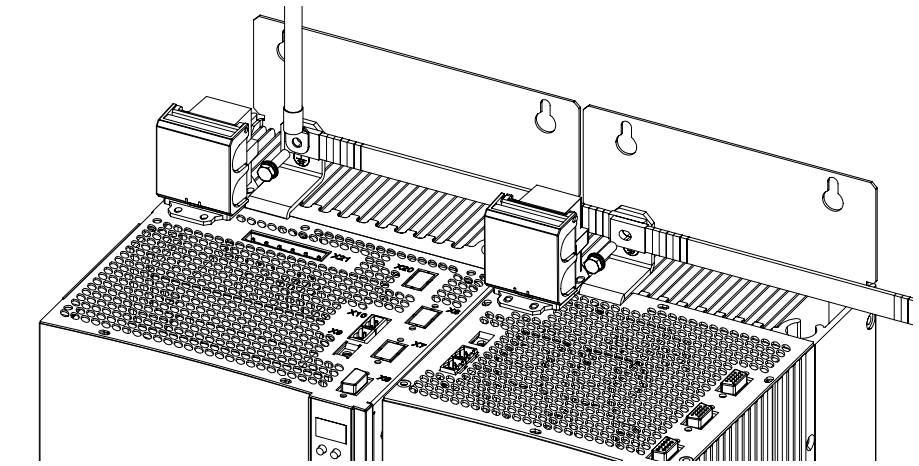


Bild 3.9 Detail: Anschluss des Schutzleiters

3.5.2 Schutzleiter X11 Versorgungseinheit BG6a

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Erden Sie jede Versorgungseinheit BG6a und jeden DC-Achsregler BG6a separat.	Wählen Sie den Schutzleiterquerschnitt nach Tabelle 3.2, S. 30 aus.
	Verbinden Sie den PE-Anschluss ⏚ X11/PE der Versorgungseiheit mit der PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank.	Verwenden Sie dazu einen eigenen Schutzleiter (Schraube M8). Berücksichtigen Sie die örtlichen sowie landesspezifischen Bestimmungen und Gegebenheiten.
2.	Erden Sie alle weiteren DC-Achsregler BG5 bis 1 über einen gemeinsamen Schutzleiter!	
	Verbinden Sie den PE-Anschluss ⏚ X11/PE des ersten angereihten DC-Achsreglers mit der PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank.	Verwenden Sie dazu einen eigenen Schutzleiter. Berücksichtigen Sie die örtlichen sowie landesspezifischen Bestimmungen und Gegebenheiten.
	Verbinden Sie alle weiteren PE-Anschlüsse X11/PE der angereihten DC-Achsregler in Serie.	Verwenden Sie dazu die vorkonfektionierten Schutzleiter.

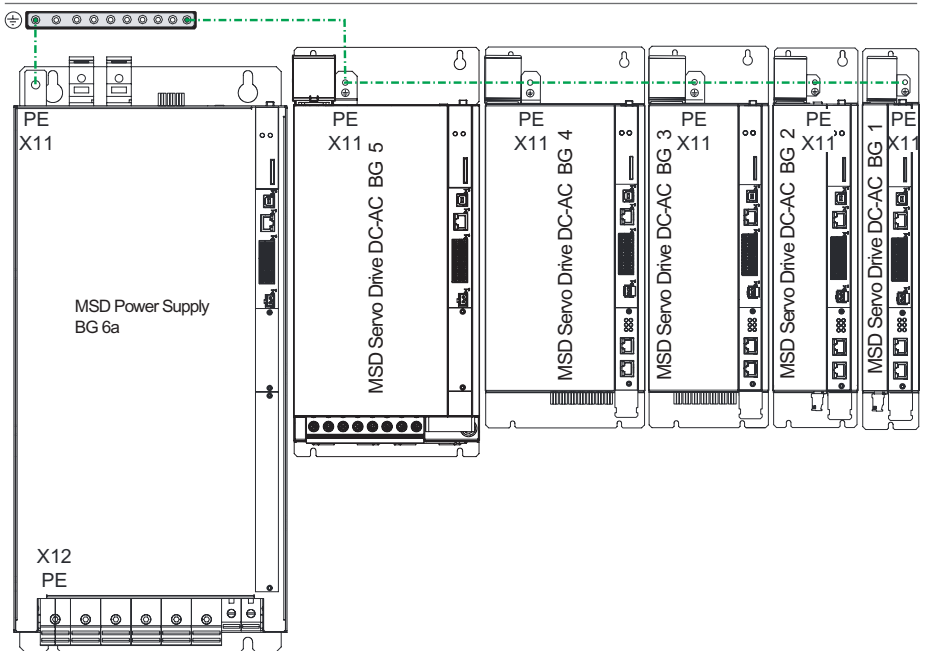


Bild 3.10 Schema: Anschluss des Schutzleiters

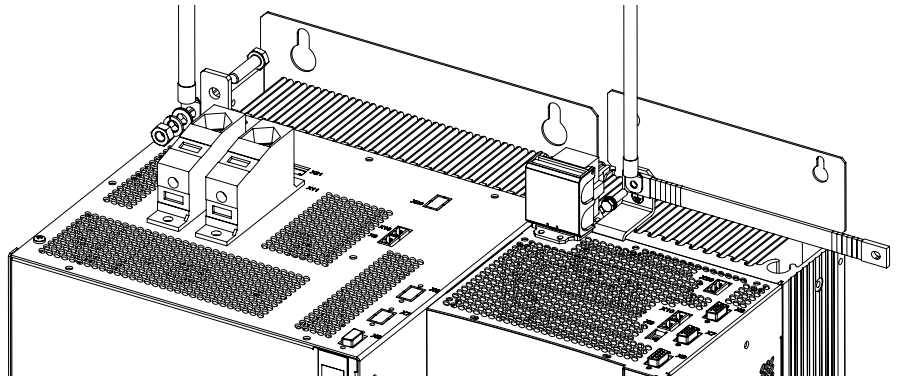


Bild 3.11 Detail: Anschluss des Schutzleiters

3.5.3 Schutzleiter Komponenten

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Verbinden Sie die PE-Anschlüsse aller weiteren Komponenten, wie Netzfilter etc. **stern-förmig** auf die PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank.	Siehe Übersicht Anschlussplan Versorgungseinheit (schematische Darstellung) Bild 3.7, S. 29. Berücksichtigen Sie die örtlichen sowie landesspezifischen Bestim-mungen und Gegebenheiten.

WARNUNG: Die Drosseln haben keinen Schutzleiteranschluss.
Die Drosseln sind ausschließlich zum Einbau in einen Schaltschrank bestimmt, da sie mit Schutzart IP00 keinen Schutz gegen direktes oder indirektes Berühren bieten.

3.6 Potenzialtrennkonzept

Die Steuerelektronik mit seiner Logik (µP), den Ein- und Ausgängen ist vom Leistungsteil (Netzversorgung/ Gleichspannungs-Zwischenkreis) galvanisch getrennt. Alle Steueranschlüsse sind als Sicherheitskleinspannungskreis (SELV/PELV) ausgeführt und dürfen nur mit Spannungen von 5 V bis 50 V entsprechend der jeweiligen Spezifikation betrieben werden. Dies bedeutet auf der Steuerseite einen sicheren Schutz vor elektrischem Schlag. Sie benötigt deshalb eine separate Steuerversorgung, die den Anforderungen an einen SELV/PELV entspricht.

Die nebenstehende Übersicht zeigt Ihnen detailliert die Potenzialbezüge der einzelnen Anschlüsse. Durch dieses Konzept wird auch eine höhere Betriebssicherheit des Servoreglers erreicht.

SELV = Safety Extra Low Voltage (Sicherheitskleinspannung)
PELV = Protective Extra Low Voltage (Schutzkleinspannung)

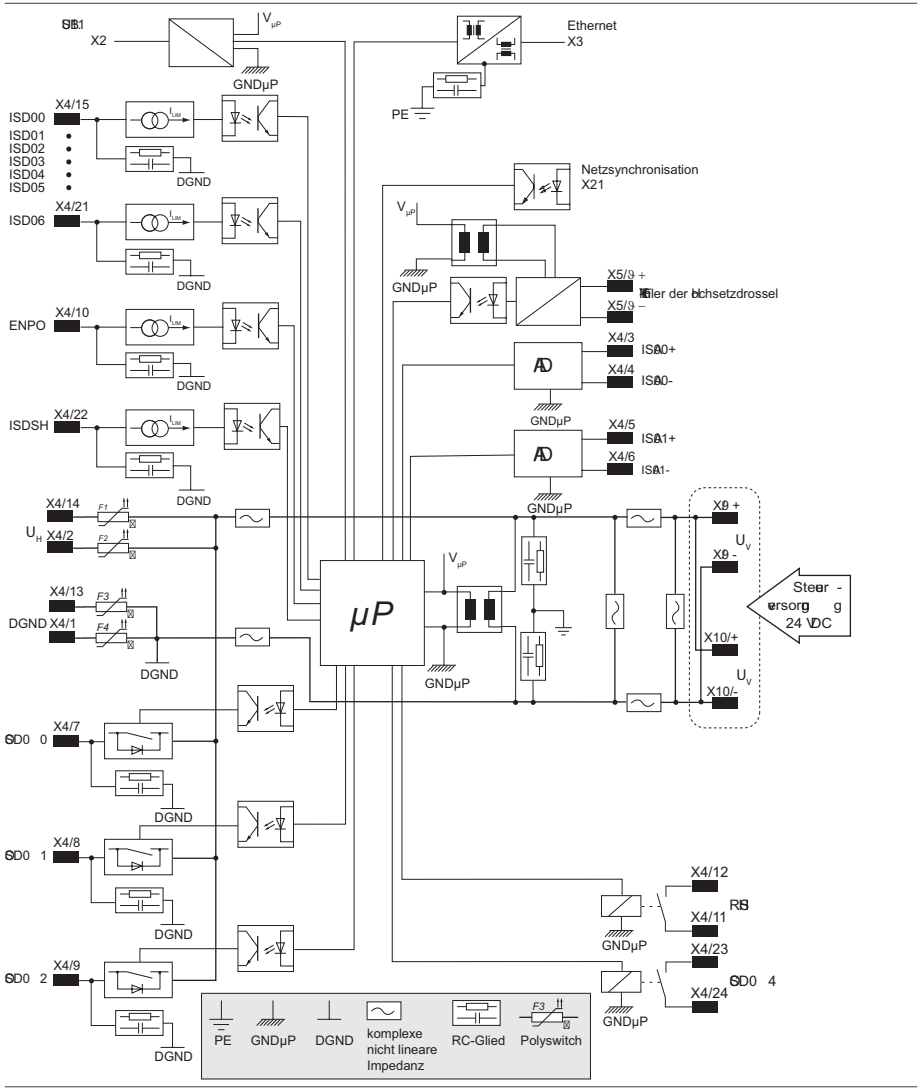


Bild 3.12 Potenzialtrennkonzept

3.7 Anschluss der Versorgungsspannungen

Die Stromversorgung des MSD Servo Drive erfolgt getrennt für das Steuerteil und das Leistungsteil. In der Reihenfolge ist die Steuerversorgung immer **zuerst** anzuschließen, damit die Ansteuerung des MSD Servo Drive zunächst überprüft bzw. das Gerät auf die geplante Anwendung parametriert werden kann.

3.7.1 Steuerversorgung X9, X10 (24 V DC)

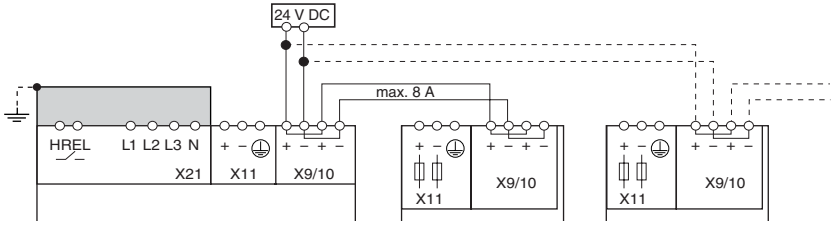


Bild 3.13 Anschluss Steuerversorgung

WARNUNG: Ohne dass am Gerät optische oder akustische Signale/Zeichen erkennbar bzw. wahrnehmbar sind, kann gefährliche Spannung am Gerät anliegen (z.B. bei eingeschalteter Netzspannung an Klemme X12) und fehlender Steuerversorgung (+24 V an X9, X10)!

ACHTUNG: Sorgen Sie durch geeignete Maßnahmen für entsprechenden Leitungsschutz (z.B. Sicherung 10 A gG). Wird die zulässige Strombelastbarkeit überschritten, muss eine zusätzliche separate Steuerversorgung angeschlossen werden.

HINWEIS: Die externe Steuerversorgung versorgt neben dem Steuerteil auch die digitalen Ein- und Ausgänge ($I_{STEUERTEIL}$ + $I_{E/A}$). Beachten Sie auch den Strombedarf beim Anlaufen und im Betrieb. Siehe Tabelle A.5, S. 58.

Spezifikation Steuerversorgung		
Steuerversorgung	X9 1/+ 2/–	• U_V = 24 V DC -10 % +20 %, stabilisiert und geglättet. • Max. Anlauf-/Dauerstrom siehe Tabelle A.5, S. 58 • Strombelastbarkeit der Klemme dauerhaft I_B = 8 A max. • Verpolschutz intern • Das verwendete Netzteil muss über eine sichere Trennung zum Netz gemäß EN 50178 oder EN 61800-5-1 verfügen • Intern mit X10 verschaltet
	X10 1/+ 2/–	• Strombelastbarkeit der Klemme dauerhaft I_B = 8 A max. • Intern mit X9 verschaltet

Tabelle 3.3 Spezifikation Steuerversorgung

3.7.2 Vorladung und Netzsynchronisation X21

Über die Anschlussklemme X21/L1,L2,L3 wird der Zwischenkreis vorgeladen (Bild 3.14, S. 34). Bei einer definierten Zwischenkreisspannung wird der Kontakt des internen Relais an Klemme X21/HREL geschlossen. Das Netzschütz schließt und schaltet das Versorgungsnetz auf die Klemme X12/ L1,L2,L3. Über die Anschlussklemme X21/L1,L2,L3 wird die Versorgungseinheit mit dem Netz synchronisiert. Technische Daten Netzschütz siehe Kap. A.11 , S. 62.

ACHTUNG: Die Leitung muss mit einem Leitungsschutzschalter abgesichtert werden. Achten Sie bei der Installation auf die richtige Phasenlage der Anschlussleiter (Bild 3.14). Technische Daten Leitungsschutzschalter siehe Kap. A.12 , S. 62.

Spezifikation Vorladung und Netzsynchronisation X21		
Vorladung und Netzsynchronisation (L1, L2, L3)	X21 L1 L2 L3 N HREL	• U = 400/460/480 V AC • $I_{Vorladung}$ = 20 A (abfallend über einen Zeitraum von < 1,5 s) • $I_{Synchronisation}$ < 100 mA • Leitungsquerschnitt = 1,0 ... 1,5 mm^2 • (N: nicht belegt)
Hilfsrelais (HREL)		Max-Werte Anschluss • U_{Max} = 250 V AC / I_{Max} = 5 A • U_{Max} = 30 V DC / I_{Max} = 6 A

Tabelle 3.4 Spezifikation Vorladung und Netzsynchronisation X21

3.7.3 Netzversorgung X12 (400/480 V AC)

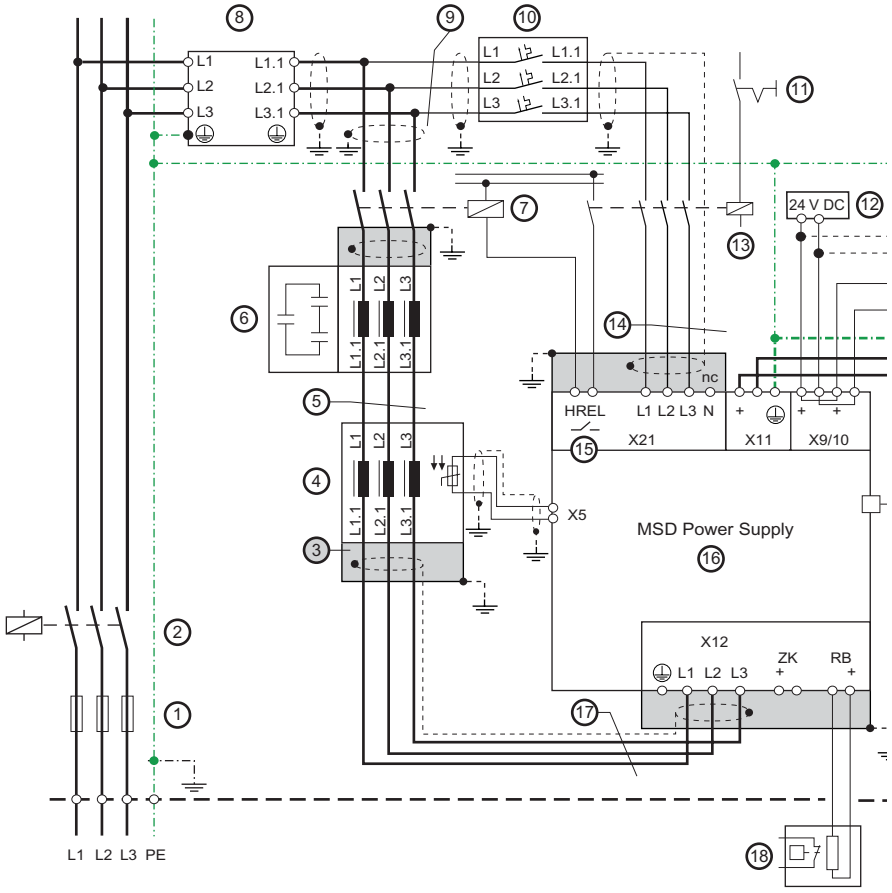


Bild 3.14 Anschluss Netzversorgung (schematische Darstellung)

ACHTUNG: Lebensgefahr! Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen! Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Auch 10 Min. nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen ≥ 50 V anliegen (Kondensatorladung). Die Entladezeit hängt von der Anzahl der am Mehrachssystem angeschlossenen Regler ab. Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!

Legende

1. Netzsicherungen
2. Netzversorgung/Not-Aus
3. Schirmbleche (grau)
4. Hochsetzdrossel mit KTY-Temperaturfühler
5. Ab >500 mm Leitungslänge sollten abgeschirmte Leitungen verwendet werden
6. Vordrossel mit Folienkondensator
7. Netzschütz (nach Vorladung durch HREL)
8. Netzfilter
9. Kurzschlussfeste Leitungen
10. Leitungsschutzschalter
11. Mehrachssystem Ein/Aus
12. Externe 24-V-DC Steuerversorgung
13. Hilfsschütz (Vorladung/Synchronisation)
14. Anschluss Zwischenkreisvorladung und Netzsynchronisation
15. Potentialfreier Kontakt: 250 VAC/5 A oder 30 VDC/6 A (aktiv, wenn Vorladung abgeschlossen)
16. MSD Power Supply BG6a
17. AC-Netzanschluss
18. Bremswiderstand

So gehen Sie vor:

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Legen Sie den **Leitungsquerschnitt** fest, abhängig von Maximalstrom und Umgebungstemperatur.	Leitungsquerschnitt gemäß den örtlichen Bestimmungen und Gegebenheiten. Verwenden Sie wie in Bild 3.14 dargestellt geschirmte Leitungen.
2.	Verdrahten Sie die Versorgungseinheit mit der Netzversorgung gemäß Bild 3.14. **Spannung nicht einschalten!**	Weitere Informationen zum Anschluss der Vorladung Klemme X21 siehe Kap. 3.7.2 , S. 33. Weitere Informationen zum Anschluss der Komponenten siehe Kap. 3.16 , S. 43 und folgende. Technische Daten der Komponenten siehe Kap. A.7 , S. 61 und folgende.

ACHTUNG: Sollte es durch örtliche Bestimmungen erforderlich sein, dass eine FI-Schutzeinrichtung vorzusehen ist, gilt Folgendes:
Die Versorgungseinheit kann im Fehlerfall DC-Fehlerströme ohne Nulldurchgang erzeugen. Deshalb darf die Versorgungseinheit nur mit Fehlerstromschutzeinrichtung (RCDs)[1)] vom Typ B für Wechselfehlerströme, pulsierenden und glatten Gleichfehlerströmen betrieben werden, die für Servoreglerbetrieb geeignet sind, siehe IEC 60755. Daneben können für Überwachungsaufgaben auch Differenzstromüberwachungsgeräte (RCMs)[2)] eingesetzt werden.

1) engl.: residual current protective device
2) engl.: residual current monitor

Klemme X12/L1,L2,L3

MSD Servo Drive	G396-026	G396-050	G396-075	G396-110
Anschlussvermögen für Kabel	0,5 - 25 mm² (AWG 20 - AWG 4) [1]		50 - 150 mm² (AWG 0 - AWG 5/0) [2]	
Anzugsdrehmoment	2,5 - 4,5 Nm		25 - 30 Nm	

1) Flexibles Kabel mit Aderendhülse
2) Flexibles Kabel mit oder ohne Aderendhülse

Netz-Anschlussbedingungen

Damit ein ungestörter Betrieb am Versorgungsnetz mit einem MSD Power Supply gewährleistet ist, liegt eine Mindestanforderung der Kurzschlussleistung am Netzanschluss vor. Als Netzanschluss ist der Übergang am Netzfilter definiert.

Die Anforderung ist einzuhalten, um Beeinträchtigungen an der Versorgungseinheit sowie Störungen anderer Geräte, die an diesem Netzanschluss parallel angeschlossen sind, zu vermeiden und einen zuverlässigen Betriebszustand zu ermöglichen.

Der Begriff Kurzschlussleistung ist ein theoretischer Wert einer Scheinleistung, welche in einem Stromnetz auftritt, wenn an einem Übertragungspunkt ein Kurzschluss verursacht wird.

MSD Power Supply	Kurzschlussverhältnis Rsc [1]	Mindestanforderungen der Kurzschlussleistung am Netzanschluss für störungsfreien Betrieb
G396-026 (Sn = Pn = 26 kW)	30 ... 50	800 kVA ... 1300 kVA
G396-050 (Sn = Pn = 50 kW)		1500 kVA ... 2500 kVA
G396-075 (Sn = Pn = 75 kW)		2250 kVA ... 3750 kVA
G396-110 (Sn = Pn = 110 kW)		3300 kVA ... 5500 kVA

1) Rsc ist definiert als Kurzschlussverhältnis der Kurzschlussleistung (Sk) am Netzanschluss zur Nennleistung (Sn) der MSD Power Supply (Rsc = Sk/Sn).

Tabelle 3.5 Netz-Anschlussbedingungen

Beachten Sie:

- Schalten der Netzspannung:
  - Bei zu häufigem Schalten der Vorladung schützt sich das Gerät durch hochohmige Abkopplung vom Netz. Nach einer Ruhephase von einigen Minuten ist das Gerät wieder betriebsbereit.
- TN-Netz und TT-Netz: uneingeschränkt erlaubt.
- IT-Netz (isolierter Sternpunkt): nicht zulässig!
  - Bei Erdschluss liegt etwa doppelte Spannungsbeanspruchung vor. Luft- und Kriechstrecken gemäß EN 61800-5-1 werden nicht mehr eingehalten.
- Weitere Informationen zur Strombelastbarkeit, technische Daten und Umgebungsbedingungen finden Sie im Anhang.

HINWEIS: Bitte beachten Sie, dass der MSD Servo Drive für die elektromagnetische Umgebungsklasse 3 (EN 61000-2-4) nicht ausgelegt ist. Zur Erreichung dieser Umgebungsklasse sind noch weitere Maßnahmen zwingend erforderlich!
Für Details dazu wenden Sie sich bitte an Ihren Projekteur.

3.8 Anschluss der DC-Leistungsversorgung X11

ACHTUNG! Es sind für die elektrische Kopplung der Geräte ausschließlich die mitgelieferten DC-Link Verbindungen zu verwenden. Bei Verwendung anderer Verbindungsleitungen übernimmt Moog GmbH keine Garantie für einen stabilen und sicheren Betrieb.

ACHTUNG! Die Abdeckung der Klemme X11 (DC-Anschluss) ist bei den Baugrößen BG1 bis BG5 nach der Montage der vorkonfektionierten Verbindungsleitungen zu schließen. Ein Betrieb ohne Abdeckung ist nicht zulässig.

HINWEIS: Vor der Inbetriebnahme ist der Wert der angeschlossenen Versorgungsspannung im Antriebsregler einzustellen. Nähere Angaben siehe Kapitel 4. „Inbetriebnahme“, S. 45.

Klemme X11

MSD Servo Drive	G396-026	G396-050	G396-075	G396-110
Anschlussvermögen für Kabel	Verwenden Sie ausschließlich die mitgelieferten vorkonfektionierten Verbindungsleitungen. (Lochdurchmesser 5,5 mm)		35 - 95 mm² (AWG 2 - AWG 3/0) 1)	
Anzugsdrehmoment	2,5 - 4,5 Nm		25 - 30 Nm	

1) Flexibles Kabel mit oder ohne Aderendhülse

3.8.1 Versorgungseinheit BG5

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Verbinden Sie die Klemme X11/+ der Versorgungseinheit mit der Klemme X11/+ des nächsten angereihten DC-Achsreglers. Verbinden Sie am DC-Achsregler den DC-Leistungsversorgungsleiter zum nächsten angereihten DC-Achsregler.	Verwenden Sie dazu die vorkonfektionierten DC-Leistungsversorgungsleiter.
2.	Verbinden Sie die Klemme X11/– der Versorgungseinheit mit der Klemme X11/– des nächsten angereihten DC-Achsreglers. Verbinden Sie am DC-Achsregler den DC-Leistungsversorgungsleiter zum nächsten angereihten DC-Achsregler.	Verwenden Sie dazu die vorkonfektionierten DC-Leistungsversorgungsleiter.
3.	Schließen Sie den Berührungsschutz an den DC-Link-Klemmen X11.	Weitere Informationen finden Sie in der MSD Servo Drive DC-AC Betriebsanleitung.

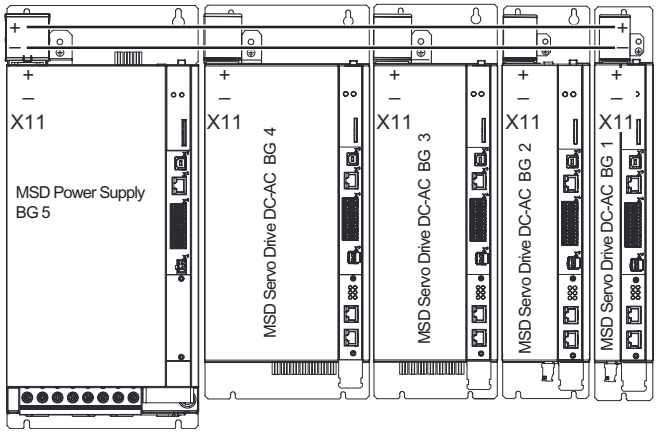


Bild 3.15 Schema: Anschluss DC-Leistungsversorgung BG5

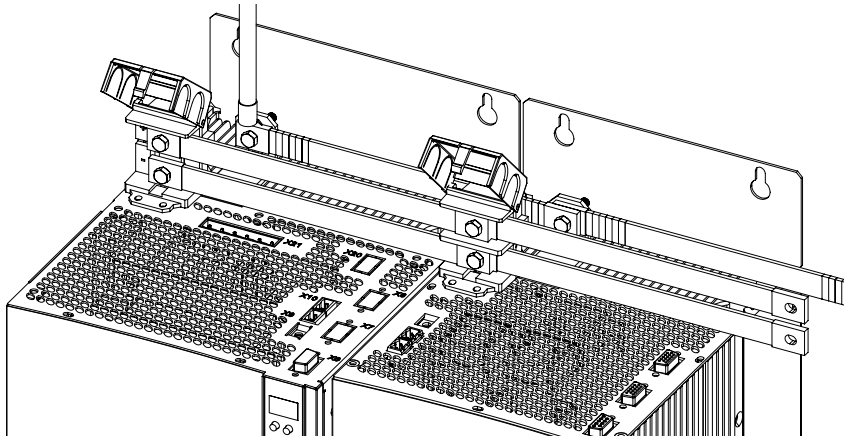


Bild 3.16 Detail: Anschluss DC-Leistungsversorgung BG5

3.8.2 Versorgungseinheit BG6a

Verbindung BG6a zu kleineren DC-Achsreglern

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Verbinden Sie die Klemme X11/+ der Versorgungseinheit mit der Klemme X11/+ des nächsten angereihten DC-Achsreglers. Verbinden Sie am DC-Achsregler den DC-Leistungsversorgungsleiter zum nächsten angereihten DC-Achsregler.	Verwenden Sie dazu die vorkonfektionierten DC-Leistungsversorgungsleiter. Ziehen Sie den Schrumpfschlauch am runden Ende ab. Verwenden Sie den längeren Leiter bei rechts angereihten Servoreglern. Verwenden Sie den kürzeren Leiter bei links angereihten Servoreglern.
2.	Verbinden Sie die Klemme X11/– der Versorgungseinheit mit der Klemme X11/– des nächsten angereihten DC-Achsreglers. Verbinden Sie am DC-Achsregler den DC-Leistungsversorgungsleiter zum nächsten angereihten DC-Achsregler.	Verwenden Sie dazu die vorkonfektionierten DC-Leistungsversorgungsleiter. Ziehen Sie den Schrumpfschlauch am runden Ende ab. Verwenden Sie den kürzeren Leiter bei rechts angereihten Servoreglern. Verwenden Sie den längeren Leiter bei links angereihten Servoreglern.
3.	Schließen Sie den Berührungsschutz an den DC-Link-Klemmen X11.	Weitere Informationen finden Sie in der MSD Servo Drive DC-AC Betriebsanleitung.

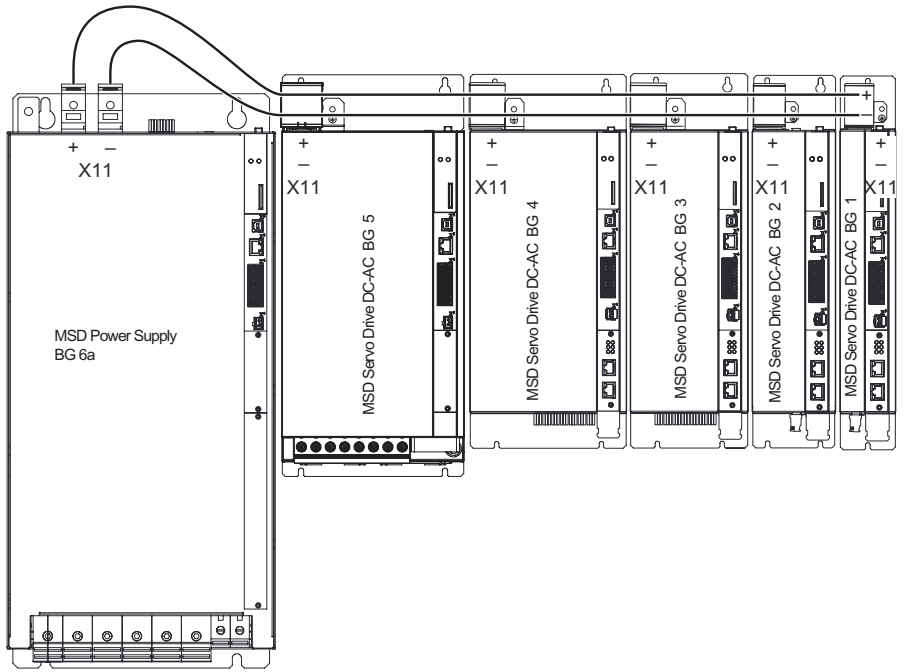

+ –
X11
MSD Power Supply
BG 6a
MSD Servo Drive DC-AC BG 5
MSD Servo Drive DC-AC BG 4
MSD Servo Drive DC-AC BG 3
MSD Servo Drive DC-AC BG 2
MSD Servo Drive DC-AC BG 1

Bild 3.17 Schema: Anschluss DC-Leistungsversorgung BG6a zu kleineren DC-Achsreglern

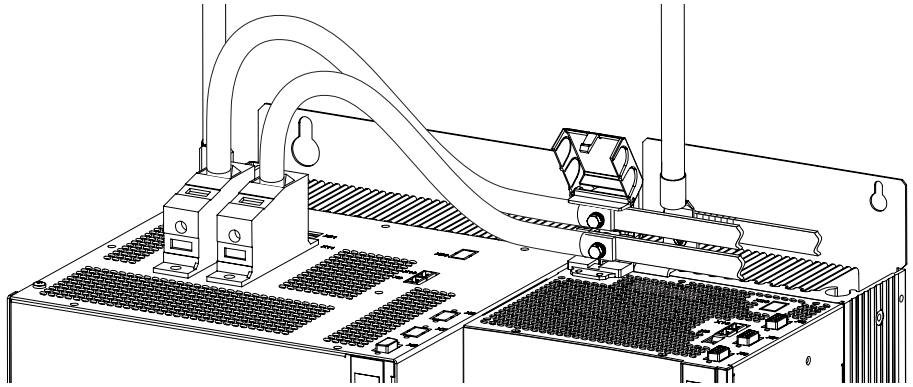


Bild 3.18 Detail: Anschluss DC-Leistungsversorgung BG6a zu kleineren DC-Achsreglern

Verbindung BG6a zu BG6a DC-Achsreglern

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Verbinden Sie die Klemme X12/ZK+ der Versorgungseinheit mit der Klemme X11/ZK+ des nächsten angereihten DC-Achsreglers BG6a. Verbinden Sie am DC-Achsregler den DC-Leistungsversorgungsleiter zum nächsten angereihten DC-Achsregler.	Verwenden Sie dazu eigene Leiter. Die Verbindung des Zwischenkreises muss mit parallelen Leitungen vorgenommen werden. Der Leiterquerschnitt muss mindestens 50 mm² (CU) sein. Die Leitungen müssen kurz- und erdschlussfest und geschirmt verlegt werden. Die Länge von 2 m soll nicht überschritten werden. Bei Verwendung anderer Verbindungsleitungen übernimmt Moog GmbH keine Garantie für einen stabilen und sicheren Betrieb.
2.	Verbinden Sie die Klemme X12/ZK– der Versorgungseinheit mit der Klemme X11/ZK– des nächsten angereihten DC-Achsreglers BG6a. Verbinden Sie am DC-Achsregler den DC-Leistungsversorgungsleiter zum nächsten angereihten DC-Achsregler.	Verwenden Sie dazu eigene Leiter.
3.	Schließen Sie den Berührungsschutz an den DC-Link-Klemmen X11.	Weitere Informationen finden Sie in der MSD Servo Drive DC-AC Betriebsanleitung.

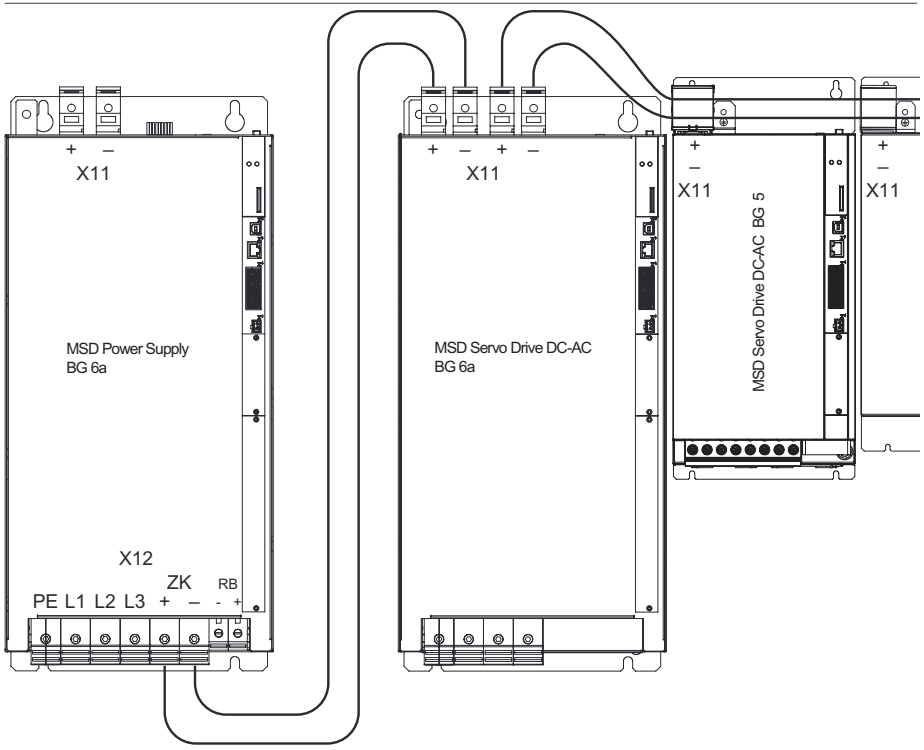


Bild 3.19 Schema: Anschluss DC-Leistungsversorgung BG6a zu BG6a

3.9 Steueranschlüsse X4

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Prüfen Sie, ob Ihnen bereits eine komplette Geräteeinstellung vorliegt, d.h. der Antrieb bereits projektiert ist.	
2.	Wenn dies der Fall ist, gilt eine spezielle Belegung der Steuerklemmen. Erfragen Sie die Klemmenbelegung bitte unbedingt bei Ihrem Projekteur!	
3.	Entscheiden Sie sich für eine Klemmenbelegung.	Erstinbetriebnahme
4.	Verdrahten Sie die Steuerklemmen mit abgeschirmten Leitungen. Unbedingt erforderlich sind: 24 V_{DC} an X4/22 und ENPO X4/10 als Startsignal.	Leitungsschirme beidseitig flächig erden. Leitergrößen starr: 0,2 bis 1,5 mm² Leitergrößen flexibel mit Aderendhülse: 0,2 bis 1,5 mm²
5.	Lassen Sie noch alle Kontakte offen (Eingänge inaktiv).	
6.	Kontrollieren Sie nochmals alle Anschlüsse!	Weiter geht's mit der Inbetriebnahme in Kap. 4. , S. 45.

Beachten Sie:

- Verdrahten Sie die Steueranschlüsse grundsätzlich mit abgeschirmten Leitungen.
- Verlegen Sie Netz-, Motor- und Signal-, DC-Leistungsversorgungs- und Bremwiderstandsleitungen getrennt voneinander. Halten Sie einen Mindestabstand von 0,2 m ein.
- Für alle geschirmten Anschlüsse muss ein Leitungstyp mit doppeltem Kupfergeflecht, das 60 - 70 % Überdeckung aufweist, verwendet werden.

3.9.1 Spezifikation Steueranschlüsse

Bez.	Kl.	Spezifikation	Potenzial-Trennung
Analoge Eingänge			
ISA0+ ISA0- ISA1+ ISA1-	X4/3 X4/4 X4/5 X4/6	Ohne Funktion	nein
Digitale Eingänge			
ISD00 ISD01 ISD02 ISD03 ISD04 ISD05 ISDSH	X4/15 X4/16 X4/17 X4/18 X4/19 X4/20 X4/22	• Frequenzbereich < 500 Hz • Abtastzyklus der Klemme = 1 ms • Schaltpegel Low/High: ≤4,8 V / ≥18 V • bei 24 V typ. 3 mA	ja
ISD06	X4/21	• Frequenzbereich ≤ 500 Hz • Schaltpegel Low/High: ≤4,8 V / ≥18 V • I_{max} bei 24 V = 10 mA, R_{IN} ca. 3 kΩ • interne Signalverzögerungszeit < 2 µs als Triggereingang zur schnellen Abspeicherung der Istposition geeignet	ja
ENPO	X4/10	• Frequenzbereich < 500 Hz • Reaktionszeit ca. 10 ms • Schaltpegel Low/High: ≤4,8 V / ≥18 V • bei 24 V typ. 3 mA	ja
Digitale Ausgänge			
OSD00 OSD01 OSD02	X4/7 X4/8 X4/9	• kurzschlussfest • I_{max} = 50 mA, SPS-kompatibel • Abtastzyklus der Klemme = 1 ms • High-Side-Treiber	ja

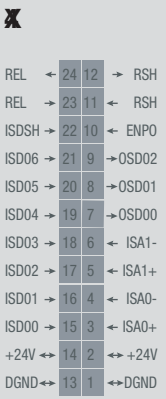

REL 24 12 RSH
REL 23 11 RSH
ISDSH 22 10 ENPO
ISD06 21 9 OSD02
ISD05 20 8 OSD01
ISD04 19 7 OSD00
ISD03 18 6 ISA1-
ISD02 17 5 ISA1+
ISD01 16 4 ISA0-
ISD00 15 3 ISA0+
+24V 14 2 +24V
DGND 13 1 DGND

Tabelle 3.6 Spezifikation der Steueranschlüsse

Bez.	Kl.	Spezifikation		Potenzial-Trennung
Relais-Ausgänge				
REL	X4/23 X4/24	Relais, 1 Schließer Funktionen wie bei digitalen Ausgängen wählbar • 25 V / 1,0 A AC, cos φ = 1 • 30 V / 1,0 A DC, cos φ = 1 • Schaltverzögerung ca. 10 ms • Zykluszeit 1 ms	X4:23 X4:24	
RSH RSH	X4/11 X4/12	Ohne Funktion		ja
Hilfsspannung				
+ 24 V	X4/2 X4/14	• Hilfsspannung zur Speisung der digitalen Steuereingänge • $U_{H} = U_{V}$-ΔU (ΔU typisch ca. 1,2 V), keine Zerstörung im Kurzschlussfall (+24 V -> GND), Gerät kann sich jedoch kurzzeitig abschalten. • I_{max} = 80 mA (pro Pin) mit selbstrückstellender Sicherung (Polyswitch)		ja
Digitale Masse				
DGND	X4/1 X4/13	Bezugsmasse für 24 V, mit selbstrückstellender Sicherung (Polyswitch)		ja

X4

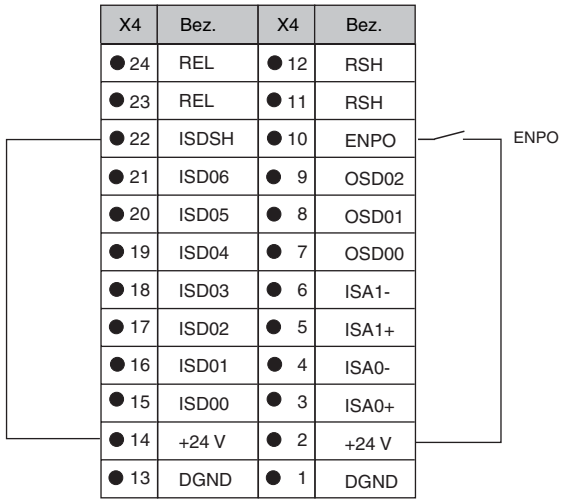
REL →	24	12	→ RSH
REL →	23	11	← RSH
ISDSH →	22	10	← ENPO
ISD06 →	21	9	→ OSD02
ISD05 →	20	8	→ OSD01
ISD04 →	19	7	→ OSD00
ISD03 →	18	6	← ISA1-
ISD02 →	17	5	← ISA1+
ISD01 →	16	4	← ISA0-
ISD00 →	15	3	← ISA0+
+24V ↔	14	2	↔ +24V
DGND ↔	13	1	↔ DGND

Tabelle 3.6 Spezifikation der Steueranschlüsse

HINWEIS: Bei großen Strömen über die Masseklemmen ist eine hochohmige Abtrennung zur Gerätemasse möglich. Dies kann zum Fehlverhalten des Antriebs führen (Kreisströme in der Verdrahtung vermeiden).

3.9.2 Standard-Klemmenbelegung

Klemmenbelegung mit der Werkseinstellung



X4	Bez.	X4	Bez.
● 24	REL	● 12	RSH
● 23	REL	● 11	RSH
● 22	ISDSH	● 10	ENPO
● 21	ISD06	● 9	OSD02
● 20	ISD05	● 8	OSD01
● 19	ISD04	● 7	OSD00
● 18	ISD03	● 6	ISA1-
● 17	ISD02	● 5	ISA1+
● 16	ISD01	● 4	ISA0-
● 15	ISD00	● 3	ISA0+
● 14	+24 V	● 2	+24 V
● 13	DGND	● 1	DGND

Bild 3.20 Steuerklemmen Standardbelegung (Erstinbetriebnahme)

HINWEIS: Die Sicherheitsfunktion STO (Safe Torque OFF/Sicher abgeschaltetes Moment) wird beim MSD Power Supply nicht benötigt, da keine Motoren angeschlossen werden. Um die Versorgungseinheit starten zu können, muss eine Brücke zwischen X4/14 und X4/22 gesetzt werden.
Die Sicherheitsfunktion STO wird beim MSD Servo Drive DC-AC verwendet.

3.10 Funktionen der digitalen Eingänge

Folgende Funktionen sind für die digitalen Eingänge ISD00 bis ISD06 auswählbar:

Wert	Wertname	Beschreibung
0	MPRO_INPUT_FS_OFF	Keine Funktion
1	MPRO_INPUT_FS_START	Start Regelung
2	MPRO_INPUT_FS_E_EXT	Externer Fehler eines anderen Gerätes
3	MPRO_INPUT_FS_WARN	Externe Warnung eines anderen Gerätes
4	MPRO_INPUT_FS_RSERR	Fehlermeldung zurücksetzen

Tabelle 3.7 Auswählbare Funktionen der digitalen Eingänge ISD00 bis OSD06

3.11 Funktionen der digitalen Ausgänge

Folgende Funktionen sind für die digitalen Ausgänge OSD00 bis OSD02 auswählbar:

Wert	Wertname	Beschreibung
0	OUTPUT_FS_OFF	Keine Funktion
1	OUTPUT_FS_ERR	Fehler allgemein
2	OUTPUT_FS_ACTIV	Regelung in Funktion
3	OUTPUT_FS_S_RDY	Gerät initialisiert
4	OUTPUT_FS_PRECHARGE_RDY	Gerät vorgeladen
5	OUTPUT_FS_C_RDY	Gerät betriebsbereit (Zwischenkreisspannung vorhanden)
6	OUTPUT_FS_REF	Sollwert der Zwischenkreisspannung erreicht
7	OUTPUT_FS_E_FLW	Keine Funktion
8	OUTPUT_FS_LIMIT	Sollwertbegrenzung der Zwischenkreisspannung aktiv (Die Spannung ist außerhalb des definierten Bereichs.)
9	OUTPUT_FS_UDC_GT_UDCX	Istwert der Zwischenkreisspannung ist größer als in Parameter **P 0740** Spannungsschwelle definiert
10	OUTPUT_FS_P_LIM_ACTIV	Keine Funktion
11	OUTPUT_FS_UDC_LIM_ACTIV	Sollwertbegrenzung der Zwischenkreisspannung aktiv (Die Spannung ist außerhalb des definierten Bereichs.)
12	OUTPUT_FS_I_LIM_ACTIV	Keine Funktion
13	OUTPUT_FS_ENMO	Keine Funktion
14	OUTPUT_FS_PLC	Keine Funktion
15	OUTPUT_FS_WARN	Warnung allgemein
16	OUTPUT_FS_WUV	Warnung Unterspannung im Zwischenkreis (definiert in **P 0730**[0,1])
17	OUTPUT_FS_WOV	Warnung Überspannung im Zwischenkreis (definiert in **P 0730**[2,3])
18	OUTPUT_FS_WIIT	Warnung I2t-Endstufenschutzschwelle erreicht (definiert in **P 0730**[6,7])
19	OUTPUT_FS_WOT_PTC	Warnung KTY-Fühler der Hochsetzdrossel (definiert in **P 0730**[12,13])
20	OUTPUT_FS_WOTI	Warnung Kühlkörpertemperatur des Umrichters (definiert in **P 0730**[08,9])
21	OUTPUT_FS_WOTD	Warnung Innenraumtemperatur des Umrichters (definiert in **P 0730**[10,11])
22	OUTPUT_FS_WLIS	Warnung Scheinstrom-Grenzwert überschritten (definiert in **P 0730**[4,5])
23	OUTPUT_FS_WLVOLT	Warnung Zwischenkreisspannungs-Grenzwert überschritten (definiert in **P 0730**[14,15])
24	OUTPUT_FS_COM_1MS	Setzen der Ausgänge über COM option im 1 ms Zyklus
25	OUTPUT_FS_COM_NC	Setzen der Ausgänge über COM option im NC Zyklus
26	OUTPUT_FS_SH_S	Keine Funktion
27	OUTPUT_FS_BC_FAIL	Bremschopper-Fail-Error (Fehler = LOW)
28	OUTPUT_FS_WLPOW	Wirkleistungsgrenze überschritten (definiert in **P 0730**[16,17])
29	OUTPUT_FS_GRID_OK	Netz OK (Frequenz- UND Spannung innerhalb der Toleranzfenster = HIGH)

Tabelle 3.8 Auswählbare Funktionen der digitalen Ausgänge OSD00 bis OSD02

3.12 Spezifikation USB-Schnittstelle X2

Die Service- und Diagnose-Schnittstelle X2 ist als USB V1.1-Schnittstelle ausgeführt. Sie ist ausschließlich für den Anschluss eines PCs zur Inbetriebnahme, Service und Diagnose mit der Software Moog DriveAdministrator 5 geeignet.

Technische Spezifikation:

- USB 1.1 Standard - full speed device Schnittstelle
- Anschluss über handelsübliches USB-Schnittstellenkabel Typ A auf Typ B (siehe auch MSD Servo Drive Bestellkatalog)

3.13 Spezifikation Ethernet-Schnittstelle X3

Die Service- und Diagnose-Schnittstelle X3 ist als Ethernet-Schnittstelle ausgeführt. Sie ist ausschließlich für den Anschluss eines PCs zur Inbetriebnahme, Service und Diagnose mit der Software Moog DriveAdministrator 5 geeignet.

Technische Spezifikation:

- Übertragungsrate 10/100 MBits/s BASE-T
- Übertragungsprofil IEEE802.3 konform
- Anschluss über handelsübliches Crosslink-Kabel (siehe auch MSD Servo Drive Bestellkatalog)

3.14 Option 1

Je nach Ausführungsvariante des MSD Servo Drive ist die Option 1 ab Werk mit verschiedenen Optionen ausgeführt. Feldbus-Optionen wie z. B. EtherCAT oder SERCOS stehen zur Verfügung.

Alle verfügbaren Optionen finden Sie im MSD Servo Drive Bestellkatalog. Im Benutzerhandbuch der jeweiligen Option erhalten Sie detaillierte Informationen zur Inbetriebnahme.

3.15 Bremswiderstand X12/RB

Im generatorischen Betrieb, z. B. beim Abbremsen der Motoren, wird Energie in den Gleichspannungszwischenkreis des Mehrachssystems geleitet und über die Versorgungseinheit ins Netz zurückgespeist. Wenn das Zurückspeisen ins Netz nicht möglich ist (z.B. bei Netzausfall), wird der interne Bremstransistor eingeschaltet und die generatorische Energie über einen Bremswiderstand in Wärme umgesetzt.

3.15.1 Anschluss des externen Bremswiderstandes

GEFAHR: Der Anschluss RB+ ist fest auf Zwischenkreispotential (> 300 V DC) geschaltet. Der Anschluss ist geräteintern nicht abgesichert. Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen! Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Auch 10 Minuten nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen ≥ 50 V anliegen (Kondensatorladung). Die Entladezeit hängt von der Anzahl der am Mehrachssystem angeschlossenen Regler ab. Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!

ACHTUNG: Der externe Bremswiderstand muss von der Steuerung überwacht werden. Die Temperaturüberwachung des Bremswiderstandes erfolgt über einen Temperaturwächter (Klixon). Bei Übertemperatur muss die Versorgungseinheit vom Netz getrennt werden.

ACHTUNG:

- Der externe Bremswiderstand kann nur bei einer Versorgungseinheit ohne eines internen Bremswiderstands installiert werden.
- Die Montageanleitung des externen Bremswiderstandes muss unbedingt beachtet werden.
- Der minimal zulässige Anschlusswiderstand der Versorgungseinheit darf nicht unterschritten werden. Technische Daten zur Auslegung der Bremswiderstände siehe Tabelle A.2 auf Seite 56 und Tabelle A.4 auf Seite 57.
- Der Leitungsquerschnitt ist von der Leistung des Bremswiderstandes abhängig.
- Vom Bremswiderstand kann eine intensive Wärmestrahlung ausgehen. Halten Sie deshalb ausreichend Abstand zu benachbarten Baugruppen oder verbauen Sie den Bremswiderstand außerhalb des Schaltschranks.

Klemme X12/RB

MSD Servo Drive	G396-026	G396-050	G396-075	G396-110
Anschlussvermögen für Kabel	0,5 - 25 mm² (AWG 20 - AWG 4) 1)		25 - 50 mm² (AWG 4 - AWG 0) 2)	
Anzugsdrehmoment	2,5 Nm		6 - 8 Nm	

1) Flexibles Kabel mit Aderendhülse
2) Flexibles Kabel mit oder ohne Aderendhülse

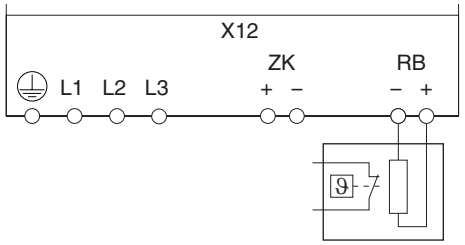


Bild 3.21 Anschluss externer Bremswiderstand (Beispiel BG6a)

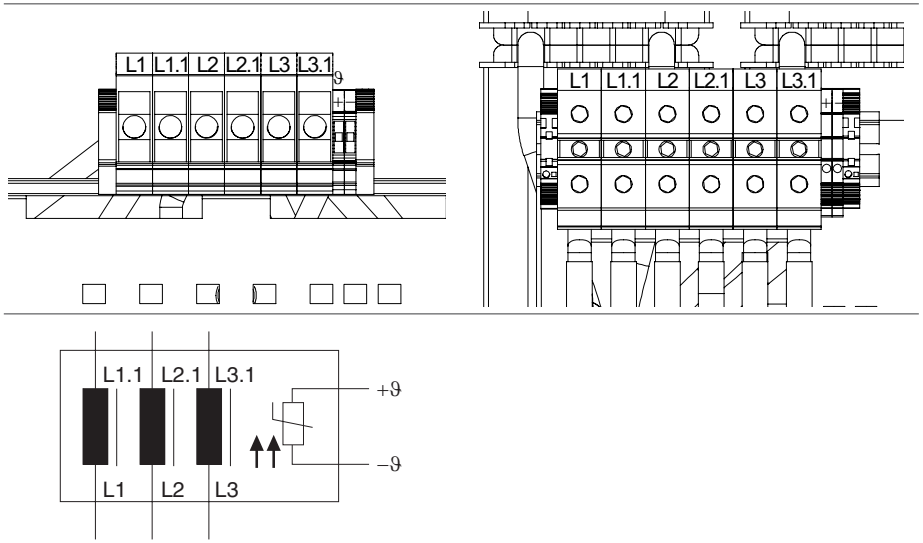


Bild 3.22 Anschlüsse Hochsetzdrossel für BG5 und BG6a

3.16 Übersicht der Hochsetzdrosselanschlüsse

Im Folgenden finden Sie den Lageplan, in dem Sie die jeweilige Position und Beschriftung der Klemmen finden können. Die Temperatur wird mit einem KTY-Fühler über Klemme X5 ausgewertet. Bei 145 °C wird die Versorgungseinheit abgeschaltet. Technische Daten Hochsetzdrossel siehe Kap. A.7 , S. 61.

WARNUNG: Die Drossel hat keinen Schutzleiteranschluss.
Die Drossel ist ausschließlich zum Einbau in einem Schaltschrank bestimmt, da sie mit Schutzart IP00 keinen Schutz gegen direktes oder indirektes Berühren bietet.

WARNUNG: Die Drossel wird bei 100 % Einschaltdauer bis zu 145 °C heiß!
Berührung kann schwere Verbrennungen verursachen.
Berühren Sie die Drossel nur mit Schutzhandschuhen oder nach längerer Abkühlphase.

Für MSD Servo Drive	G396-026	G396-050	G396-075	G396-110
Leistungsanschlüsse				
Anschlussvermögen für Kabel (flexibel ohne / mit Aderendhülse)	1 - 6 mm² 1,5 - 16 mm² (AWG 18 - AWG 6)	2,5 - 35 mm² 2,5 - 35 mm² (AWG 12 - AWG 1)	2,5 - 35 mm² 2,5 - 35 mm² (AWG 12 - AWG 1)	16 - 120 mm² 16 - 95 mm² (AWG 4 - kcmil 250)
Anzugsdrehmoment	1,2 - 2,4 Nm	4 - 5 Nm	4 - 5 Nm	12 - 20 Nm
KTY-Fühler				
Anschlussvermögen für Kabel (flexibel mit Aderendhülse)	0,5 - 2,5 mm² (AWG 20 - AWG 13)			
Anzugsdrehmoment	0,4 - 0,8 Nm			

3.17 Übersicht der Vordrosselanschlüsse

Im Folgenden finden Sie den Lageplan, in dem Sie die jeweilige Position und Beschriftung der Klemmen finden können. Technische Daten Vordrossel siehe Kap. A.8 , S. 61.

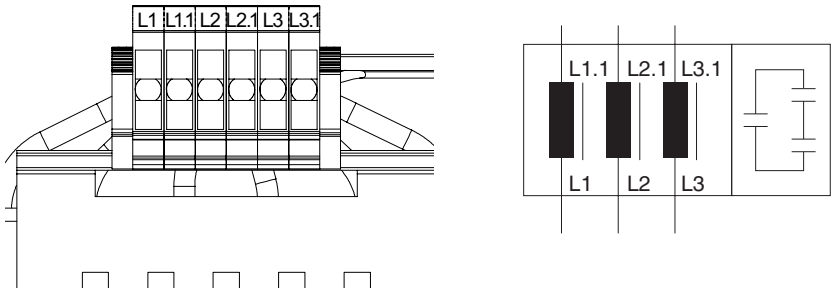


Bild 3.23 Anschlüsse Vordrossel für BG5 und BG6a

WARNUNG: Die Drossel hat keinen Schutzleiteranschluss.
Die Drossel ist ausschließlich zum Einbau in einem Schaltschrank bestimmt, da sie mit Schutzart IP00 keinen Schutz gegen direktes oder indirektes Berühren bietet.

Für MSD Servo Drive	G396-026	G396-050	G396-075	G396-110
Anschlussvermögen für Kabel (flexibel ohne / mit Aderendhülse)	1 - 6 mm² 1,5 - 16 mm² (AWG 18 - AWG 6)	2,5 - 35 mm² 2,5 - 35 mm² (AWG 12 - AWG 1)	2,5 - 35 mm² 2,5 - 35 mm² (AWG 12 - AWG 1)	16 - 120 mm² 16 - 95 mm² (AWG 4 - kcmil 250)
Anzugsdrehmoment	1,2 - 2,4 Nm	4 - 5 Nm	4 - 5 Nm	12 - 20 Nm

3.18 Übersicht der Netzfilteranschlüsse

Im Folgenden finden Sie den Lageplan, in dem Sie die jeweilige Position und Beschriftung der Klemmen finden können. Technische Daten Netzfilter siehe Kap. A.9 , S. 61.

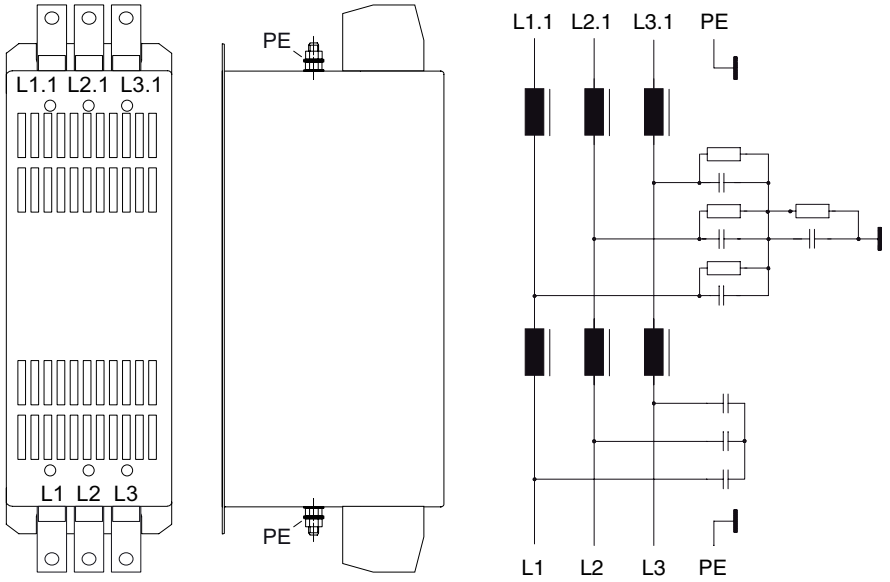


Bild 3.24 Anschlüsse Netzfilter für BG5 und BG6a

Für MSD Servo Drive	G396-026	G396-050	G396-075	G396-110
Anzugsdrehmoment	2 Nm	4 Nm	6 Nm	15 Nm

4. Inbetriebnahme

4.1 Hinweise für den Betrieb

ACHTUNG:

- Kühlluft muss ungehindert durch das Gerät und die Netzanschluss-Komponenten strömen können.
- Max. Verschmutzungsgrad 2 nach EN 60664-1.

Bitte vermeiden Sie unbedingt, dass ...

- Feuchtigkeit in das Gerät eindringt,
- aggressive oder leitfähige Stoffe in der Umgebung sind,
- Schrauben oder Kabelreste in das Gerät fallen,
- die Lüftungsöffnungen abgedeckt sind, das Gerät kann sonst beschädigt werden.

Weitere Informationen zu den Umgebungsbedingungen finden Sie im Anhang.

4.2 Erstinbetriebnahme (Ansteuerung über Klemmen)

Im Folgenden wird die Inbetriebnahme der Versorgungseinheit beschrieben. Die Steuerung des Gerätes erfolgt dabei über die Steuerklemme X4. Der Sollwert für die Zwischenkreisspannung wird als Festsollwert intern vorgegeben. Die Inbetriebnahme gliedert sich in die folgenden Schritte:

GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG! Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen. Vor jedem Eingriff ist die Netzversorgung (400/460/480 V AC) vom Gerät zu trennen. Erst wenn die Zwischenkreisspannung auf weniger als 50 V Restspannung abgesunken ist (zu messen an den Klemmen X12/ZK+ und X12/ZK–), darf am Gerät gearbeitet werden.

Schritt	Aktion	Anmerkung
1.	Verdrahtung der Komponenten	Siehe Kap. 3.4 , S. 29 und folgende.
2.	Steuerspannung einschalten Externe 24 V-Versorgungsspannung	Siehe Kap. 3.7.1 , S. 33.
3.	Kommunikationsaufbau mit Moog DriveAdministrator 5	Angaben zur Installation finden Sie im Installationshandbuch Moog DriveAdministrator 5 sowie in der Onlinehilfe.
4.	Anpassung an die Parameter des Versorgungsnetzes	
5.	Automatische Identifikation der Zwischenkreiskapazität und der Ersatzzeitkonstante der Stromregelung	
6.	Parametrierung des Reglers für die Zwischenkreiskapazität	Siehe Kap. 4.2.8 , S. 50.
7.	Parametrierung des Reglers für die Zwischenkreisspannung	
8.	Überwachung des Bremswiderstandes einstellen	Siehe Kap. 4.2.9 , S. 50.
9.	Zuschalten der Netz-Versorgungsspannung	Über Hauptschalter
10.	Einschalten der Regelung	Start mit ENPO auf HIGH.

4.2.1 Systemvoraussetzung

- Eine installierte Versorgungseinheit (siehe Kap. 3. , S. 24)
  Details zur Erstinbetriebnahme zeigt Ihnen das folgende Kap. 4.2.2 , S. 46
- Abarbeitung von Kapitel 2 „Installation“ und Kapitel 3 „Start des Moog DriveAdministrator 5“ des Installationshandbuches Moog DriveAdministrator 5
- Verbindung zwischen PC und MSD Power Supply (Ethernet oder USB)

ACHTUNG: Bitte beachten Sie bei der Inbetriebnahme die Sicherheitsbedingungen im Kap. 1. , S. 9.

4.2.2 Verdrahtung der Komponenten

Für eine vollständige Verdrahtung müssen die Leistungsanschlüsse, die Kommunikations- und Serviceanschlüsse mit den dazugehörenden Kabeln und Leitungen an die dafür vorgesehenen Klemmen angeschlossen werden. Achten Sie auf eine ausreichende Schirmung, siehe Kap. 3.2 , S. 24.

GEFAHR DURCH ELEKTRISCHE SPANNUNG! Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen. Vor jedem Eingriff ist die Netzversorgung (400/460/480 V AC) vom Gerät zu trennen. Erst wenn die Zwischenkreisspannung auf weniger als 50 V Restspannung abgesunken ist (zu messen an den Klemmen X12/ZK+ und X12/ZK–), darf am Gerät gearbeitet werden.

= gewählte Einstellung/Komponente

Anschlüsse	Klemmen	Klemmenbezeichnung	Leitungstyp
Steuerversorgung	X9/10	+24 V DC / Pin 1 = + , Pin 2 = –	Standard
Vorladung/Netzsynchronisation, Hilfsrelais	X21	L1/L2/L3 (400/460/480 V AC) HREL	Standard abgeschirmt
Netzversorgung	X12	L1/L2/L3/PE (400/460/480 V AC)	Standard abgeschirmt
Siehe Kap. 3.3 Übersicht der Anschlüsse, S. 27			

Tabelle 4.1 Spannungsversorgung

Anschluss	Buchse	Bezeichnung	Kabeltyp
USB	X2	USB A	• USB-Kabel (Steckertyp A und B)
TCP / IP (Ethernet)	X3	RJ45	• Ethernet-Kabel (Crosslink CAT 5)

Tabelle 4.2 Kommunikation zum PC mit Bediensoftware Moog DriveAdministrator 5

Anschluss	Klemmen	Klemmenbezeichnung	Leitungstyp
+24 V DC	X4/22	ISDSH	Standard abgeschirmt
ENPO (Start)	X4/10	ENPO	Standard abgeschirmt
Siehe Kap. 3.9.2 Standard-Klemmenbelegung, S. 40			

Tabelle 4.3 Kommunikation über Klemmen siehe

4.2.3 Steuerspannung (24 V_{DC}) einschalten

2.	Um die Versorgungseinheit zu initialisieren und zu parametrieren, ist zunächst nur das Anlegen der 24 V DC Steuerversorgung an X9 oder X10 erforderlich. Achten Sie auf richtige Polung.

Bei erfolgreichem Einschalten können Sie zwei Zustände an der 7-Segment Anzeige ablesen.

D1	D2	Aktion	Reaktion	Erklärung
		Einschalten der ext. 24 V Steuerspannung	Initialisierung OK	Initialisierungszeit < 5 s
		Nicht einschaltbereit	keine Zwischenkreisspannung	Gerät ist initialisiert

Tabelle 4.4 Einschalt-Zustand des MSD Servo Drive (bei Anschluss der 24 V Steuerversorgung)

4.2.4 Kommunikation mit dem Moog DriveAdministrator 5

3.	Die Bediensoftware Moog DriveAdministrator 5 muss auf einem PC installiert sein. Der PC kann über USB oder Ethernet (TCP/IP) mit dem Antriebsregler verbunden werden.

Eine ausführliche Beschreibung des Moog DriveAdministrator 5 finden Sie in der Onlinehilfe des Moog DriveAdministrator 5.

ACHTUNG: Die Kommunikationsverbindung zwischen PC und Antriebsregler darf erst erfolgen, wenn der Antriebsregler seine Initialisierung abgeschlossen hat. Auf dem Display D1/D2 wird nicht mehr "88" oder "0" angezeigt.

HINWEIS: Die Versorgungseinheit ist werksseitig vorparametriert und auf das Netzanschluss-Set abgestimmt. Die werksseitige Parametrierung darf nur von geschultem Fachpersonal geändert werden. Die im Folgenden beschriebenen Parameteränderungen dienen zur Anpassung der Versorgungseinheit an die Parameter des Versorgungsnetzes und an Anzahl und Typ der an den DC-Klemmen X11 angeschlossenen DC-Achsregler.

HINWEIS: Die Firmware der Versorgungseinheit muss zu der Version des Moog DriveAdministrator 5 kompatibel sein. Bei einem Scheitern des Kommunikationsaufbaus, muss die Kompatiblilität geprüft werden.

4.2.5 Netzspannung und -frequenz des Versorgungsnetzes einstellen

4. Die Versorgungseinheit ist werksseitig auf ein Netz mit 3 x 400 V AC (50 Hz) parametriert. Falls die Versorgungseinheit an einem solchen Netz betrieben werden soll, kann mit Schritt 5 fortgefahren werden. Falls die Versorgungseinheit an einem anderen Netz betrieben werden soll, müssen die Parameter **P 0307** Netzspannung und **P 0452** Netzfrequenz auf die entsprechenden Werte eingestellt werden.

HINWEIS: Es sind nur die festen Netzspannungen 400 V, 460 V und 480 V sowie die Netzfrequenzen 50 Hz und 60 Hz einstellbar.

Die Versorgungseinheit regelt die Zwischenkreisspannung auf einen intern vorgegebenen Festsollwert. Bei einer Eingangsspannung von 400 V_{AC} sind die Zwischenkreisspannungen 650 und 770 V_{DC} möglich. Bei einer Eingangsspannung von 460 und 480 V_{AC} ist die Zwischenkreisspannung 770 V_{DC} möglich.

- Stellen Sie die Netzspannung **P 0307** ein.

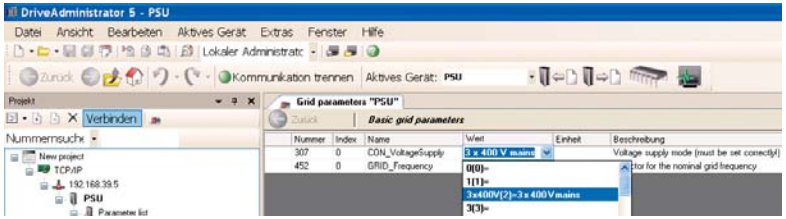


Bild 4.1 Parametereditor - Parameter **P 0307**

- Stellen Sie die Netzfrequenz **P 0452** ein.

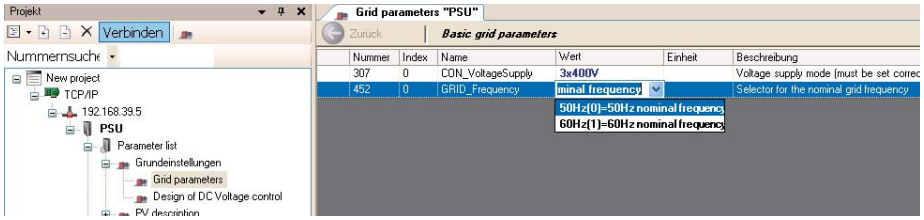


Bild 4.2 Parametereditor - Parameter **P 0452**

HINWEIS: Damit die Parameter auch nach einem Neustart wirksam sind, müssen die geänderten Einstellungen dauerhaft im Gerät abgespeichert und ein 24-V-Reset durchgeführt werden.

Einstellung speichern

1. Zum Speichern der Parametereinstellung im Gerät klicken Sie bitte auf die Schaltfläche „Einstellung permanent im Gerät sichern".
2. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, den Parameterdatensatz als Datei auf dem angeschlossenen PC abzulegen. Dazu klicken Sie auf den Button „Aktuelle Geräteeinstellung in Datei speichern", wählen das gewünschte Verzeichnis und bestätigen den Speichervorgang mit einem Mausklick auf die Schaltfläche „Speichern".

Bild 4.3 Einstellung speichern

4.2.6 Automatische Identifikation der Zwischenkreiskapazität und der Ersatzzeitkonstante der Stromregelung

5.	Der DC-Spannungsregler der Versorgungseinheit regelt die Zwischenkreisspannung auf einen intern vorgegebenen Festsollwert. Die Regelung ist von der Zwischenkreiskapazität des Mehrachssystems und der Ersatzzeitkonstante der Stromregelung abhängig. Beide Werte können und sollten zuerst duch die automatische Identifikation ermittelt werden.

ACHTUNG: Die maximale Gesamtkapazität des Mehrachssystem-Zwischenkreises darf bei einem MSD Power Supply BG5 (inkl.) 10.000 µF und bei BG6a (inkl.) 20.000 µF nicht übersteigen.

- Stellen Sie vor dem Start der automatischen Identifikation, unter Parameter **P 0410 „CON_VCON_VdcRef**“, den Sollwert der Zwischenkreisspannung auf 700 V_{DC} ein.
- Starten Sie die automatische Identifikation durch Setzen des Parameters **P 1501 „SCD_AT_VdcCAP_Con**“ auf START(2).

Sobald der Parameter auf den Wert READY(0) wechselt, ist die Identifikationsprozedur abgeschlossen.

Es stehen nun die ermittelten Werte für die gesamte Zwischenkreiskapazität (**P 1500**) und die Ersatzzeitkonstante der Stromregelung (**P 0406**) für die Auslegung des DC-Spannungsreglers zur Verfügung.

HINWEIS: Im nächsten Schritt sollte der ermittelte Wert für die gesamte Zwischenkreiskapazität (**P 1500**) Kap. 4.2.7 auf Plausibilität geprüft und ggfs. durch den bekannten Wert ersetzt werden. Ebenso sollte der der Sollwert für die Zwischenkreisspannung (**P 0410**) Kap. 4.2.8 eingestellt werden.

4.2.7 Zwischenkreiskapazität einstellen

6.	Die Einstellungen des DC-Spannungsreglers hängen von der Zwischenkreiskapazität des gesamten Mehrachssystems ab. Die Zwischenkreiskapazitäten finden Sie in den Betriebsanleitungen der Versorgungseinheit und der DC-Achsregler unter technische Daten im Kapitel Anhang.

- Addieren Sie die Zwischenkreiskapazitäten aller am Mehrachssystem angeschlossenen Regler.
- Stellen Sie den Gesamtwert der Zwischenkreiskapazität **P 1500** (in µF) ein.

ACHTUNG: Die maximale Gesamtkapazität des Mehrachssystem-Zwischenkreises darf bei einem MSD Power Supply BG5 (inkl.) 10.000 µF und bei BG6a (inkl.) 20.000 µF nicht übersteigen.

- Stellen Sie die relative Reglerdynamik **P 0405** des Spannungsreglers ein. Empfohlener Wert: 100 %.

HINWEIS: Der Parameter **P 0405** muss auf jeden Fall über einen „Doppelklick“ im Feld „Wert“ aktiviert und über die „Enter“-Taste bestätigt werden, auch wenn Sie keine Änderung durchführen. Die automatische Auslegung des Spannungsreglers wird sonst nicht durchgeführt.

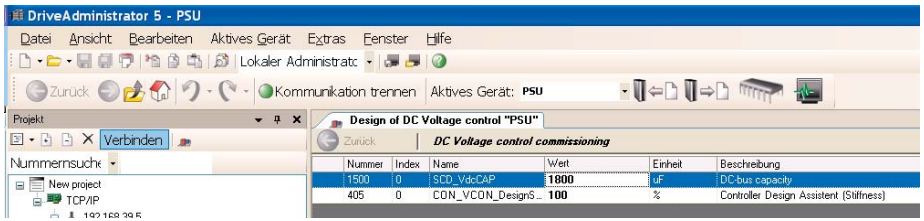


Bild 4.4 Parametereditor - Parameter **P 0405** *und* **P 1500**

HINWEIS: Damit die Parameter auch nach einem Neustart wirksam sind, müssen die geänderten Einstellungen dauerhaft im Gerät abgespeichert und ein 24 V-Reset durchgeführt werden.

Damit sind alle notwendigen Parametrierungen abgeschlossen.

4.2.8 Zwischenkreisspannung einstellen

7. Die Versorgungseinheit regelt die Zwischenkreisspannung auf einen intern vorgegebenen Festsollwert. Bei einer Eingangsspannung von 400 V_{AC} sind die Zwischenkreisspannungen 650 und 770 V_{DC} möglich. Bei einer Eingangsspannung von 460 und 480 V_{AC} ist die Zwischenkreisspannung 770 V_{DC} möglich.

- Stellen Sie die Zwischenkreisspannung auf 650 oder 770 V_{DC} **P 0410** ein.

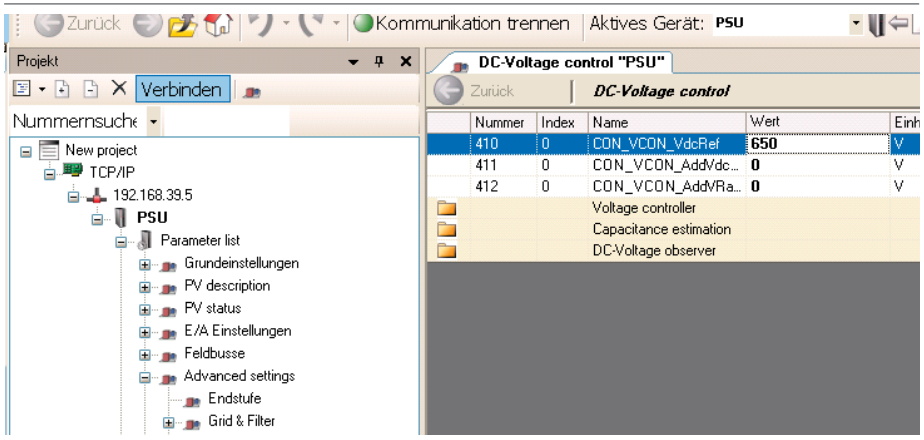


Bild 4.5 Parametereditor - Parameter **P 0410**

4.2.9 Überwachung des Bremswiderstandes einstellen

8. Einstellung des Bremswiderstands.

- Stellen Sie den Bremswiderstand ein:
  - **P 0741** Widerstandswert
  - **P 0742** Nennleistung
  - **P 0743** maximale Energie
  - **P 0745** Schwellenwert für Warnmeldung
- Stellen Sie den Parameter **P 0740** auf 1, um den Bremswiderstand zu aktivieren.

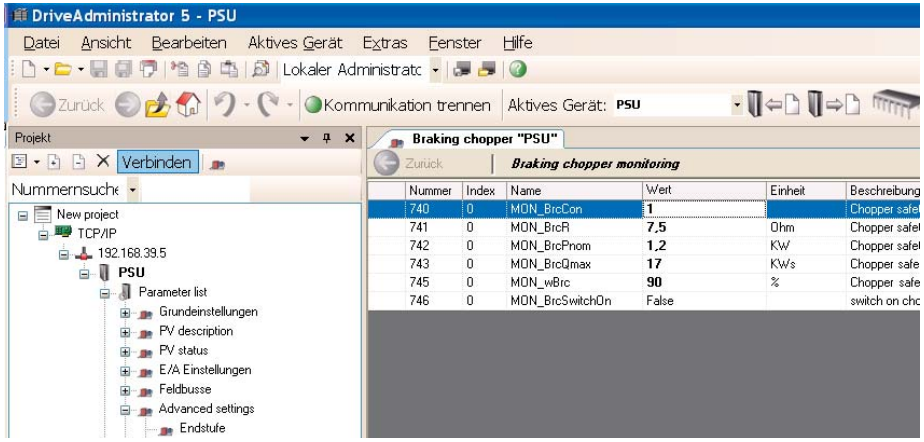


Bild 4.6 Parametereditor - Parameter **P 0740**

Wird der Bremschopper angesteuert (Zwischenkreisspannung ≥ 820V) so wird die in dem Bremswiderstand umgesetzte Leistung aufintegriert.

$$P = \frac{(820\ V)^2}{MON\_BrcR}$$

Wird der Bremschopper nicht angesteuert, so wird die Leistung mit dem parametrierten Wert für die Bremschopper-Nennleistung (MON_BrcPnom) abintegriert.

Bei Erreichen der Abschaltschwelle MON_BrcQmax wird ein Gerätefehler (ErrID=>24, Location=>01) ausgelöst und die Ansteuerung für den Bremschopper gesperrt.

HINWEIS: Eine eventuelle Vorerwärmung des Bremswiderstandes wird nicht berücksichtigt!

4.2.10 Netz-Versorgungsspannung zuschalten

ACHTUNG: Prüfen Sie vor dem Zuschalten die Verdrahtung auf richtige Phasenlage.

9.	Das Netz kann jetzt über den Hauptschalter zugeschaltet werden. Nachdem die Vorladung des Zwischenkreises abgeschlossen ist, geht die Anzeige im Display der Versorgungseinheit von dem Wert 1 auf den Wert 2 über.

4.2.11 Regelung einschalten

10.	Nach der Vorladung des Zwischenkreises kann die Regelung durch Aktivierung des Eingangs ENPO (X4/10) freigegeben werden. Die Versorgungseinheit synchronisiert nun die Regelung auf die Netzspannung auf. Das Display zeigt in dieser Phase den Wert 4 an. Nach erfolgreicher Aufsynchronisierung wird die Regelung aktiv und der vorgegebene Sollwert für die Zwischenkreisspannung wird eingestellt. Das Display zeigt den Wert 5 an. Über den Parameter **P 0332** im Sachgebiet „Parameter list > PSU status > Istwerte > DC Voltage“ des Parameterbaums wird die aktuelle gemessene Zwischenkreisspannung angezeigt. Wenn dieser Wert im Mittel dem vorgegebenen Sollwert entspricht, ist die Versorgungseinheit erfolgreich in Betrieb genommen worden.

4.3 Diagnose

4.3.1 Störungen und Warnungen im Moog DriveAdministrator 5

Die Parameter **P 0031** ErrorStack und **P 0033** ActualError beinhalten zusätzliche Informationen zu einem aufgetretenen Fehler bzw. einer Warnung. Man erhält diese Informationen über den „Device state monitor“ im Moog DriveAdministrator 5.

HINWEIS: Nähere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung MSD Servo Drive DC-AC.

5. Diagnose

5.1 Gerätezustände

Die Gerätezustände sind an der 7-Segmentanzeige (D1, D2) ablesbar.

Anzeige	Bedeutung	Parameter
Systemzustände		
88	Gerät im Resetzustand	
0	Selbstinitialisierung bei Geräteanlauf	(Start)
1	Nicht einschaltbereit (keine Zwischenkreisspannung)	(NotReadyToSwitchOn)
2	Einschaltsperre (ENPO nicht gesetzt) (Zwischenkreis auf ideelle Zwischenkreisspannung vorgeladen, Endstufe nicht bereit)	(SwitchOnDisabled)
3	Einschaltbereit (ENPO gesetzt) (Endstufe bereit)	(ReadyToSwitchOn)
4	Eingeschaltet (Zwischenkreisspannung wird auf Sollwert hoch-gesetzt / Sanftanlauf aktiv)	(SwitchedOn)
5	Versorgungseinheit bereit (Sollwert der Zwischenkreisspannung erreicht)	(OperationEnabled)
7	Fehlerreaktion aktiv	(FaultReactionActiv)
Er	Fehler (siehe Tabelle 5.3 Fehlerliste)	(Fault)

1) Es handelt sich um keine „sichere Anzeige" im Sinne der EN 61800-5-2.

Tabelle 5.1 Gerätezustände

HINWEIS: Die Sicherheitsfunktion STO (Safe Torque OFF/Sicher abgeschaltetes Moment) wird beim MSD Power Supply nicht benötigt, da keine Motoren angeschlossen werden. Um die Versorgungseinheit starten zu können, muss eine Brücke zwischen X4/14 und X4/22 gesetzt werden.
Wird diese Brücke vergessen, wird dies durch einen blinkenden Punkt in der Geräteanzeige angezeigt. Die Sicherheitsfunktion STO wird beim MSD Servo Drive DC-AC verwendet.

5.1.1 Fehlerfall

Im Fehlerfall werden abwechselnd eingeblendet: ER > 02 > 05 * ER > 02 > 05 ...

Anzeige	Bedeutung	Erklärung
Er	Fehler	ER = „Störung"
02	Fehlername:	02 = „Fehler in der Parameterliste"
05	Fehlerbeschreibung:	05 = „Funktion zur Prüfung der aktuellen Parameterliste"

Tabelle 5.2 Darstellung im Fehlerfall

HINWEIS: Die Fehler sind entsprechend ihrer programmierten Reaktion quittierbar (ER) oder nur durch 24 V-Reset (X9/10) zurückzusetzen (ER.).

ACHTUNG: Fehler die mit einem Punkt versehen sind lassen sich erst quittieren, sobald die Fehlerursache beseitigt worden ist.

5.2 Fehlerliste

In der folgenden Tabelle sind die Fehlermeldungen (Fehlernummer, Fehlerort, Fehlertext) der Versorgungseinheit aufgelistet. Im Fehlerfall wechselt das Display der Versorgungseinheit zyklisch zwischen den Anzeigen „Er“, „>Fehlernummer<“, „>Fehlerort<“. Die Fehlermeldungen können durch Schalten des Eingangs ENPO (X4/10) quittiert werden.

Fehler-nummer	Fehler-ort	Fehlertext
01		Runtime error
	00	Unknown runtime error
02		Error in parameter list
	00	Unknown runtime error
	01	Parameter initalisation failed
	02	Parameter virgin initalisation failed
	03	Error in parameter saving routine
	04	Error in paralist while adding a new parameter
	05	Parameter check failed
	06	Parameter ID is multiply defined
	07	PowerStage data are corrupt
	08	Device cannot be used in this voltage level
03		Under voltage
	00	Unknown error
	01	Undervoltage detected
04		
	00	Unknown error
	01	Overvoltage detected
05		Over current
	00	Unknown error
	01	Overcurrent (hardware) detected
	02	Overcurrent (software) detected
	03	Overcurrent (software) detected
06		Overtemperature PTC
	00	Unknown error
	01	PTC temp. to high
	02	PTC DIN2 error detected (shortcut, resistance smaller 50 Ohm)
	03	PTC DIN3 error detected (overtemperature, resistance higher than 3500 Ohm)
	04	PTC DIN1 error detected (hysteresis after over temperature, resistance higher than 1650 Ohm)
07		Overtemperature powerstage cooler
	00	Unknown error
	01	Overtemperature inverter detected
08		Overtemperature PSU interior
	00	Unknown error
	01	Overtemperature PSU interior detected
09		Error grid
	00	Unknown grid error
	01	Grid frequency out of range
	02	Grid voltage out of range
	03	Timeout during synchronization
10		Error I^2t power amplifier
	00	Unknown error
	01	I^2t power amplifier detected
11		External error at digital input detected
	00	Unknown external error
	01	External error triggering at digital input
12		Error in CAN option

Tabelle 5.3 Fehlerliste

Tabelle 5.3 Fehlerliste

Fehler-nummer	Fehler-ort	Fehlertext
	00	Unknown CAN option error
	01	CAN option: BusOff error
	02	CAN option: Guarding error
	03	CAN option: Message transmit failed
	04	CAN option: Heartbeat error
	05	CAN option: Illegal address
	06	CAN option: mapping error
	07	CAN option: Sync / RxPDO timeout error
13		Error in SERCOS option
	00	Unknown SERCOS error
	01	SERCOS option: Error while hardware initialisation
	02	SERCOS option: Illegal communication phase
	03	SERCOS option: Optical fiber break
	04	SERCOS option: Receive data disturbed
	05	SERCOS option: MST failure
	06	SERCOS option: MDT failure
	07	SERCOS option: 2 devices with same address in the ring
	08	SERCOS option: Phase upshift failure
	09	SERCOS option: Phase downshift failure
	10	SERCOS option: Phase switching without ready acknow-ledge
	11	SERCOS option: Error while parameter initialisation
	12	SERCOS option: Run time error
	13	SERCOS option: Watchdog failure
	14	SERCOS option: Error in parameter data
14		Error in EtherCAT option
	00	Unknown EtherCat-option error
	01	Sync manager 0 watchdog error
15		Parameter error
	00	Unknown Parameter error
	01	Error while init current monitoring
	02	Error while initializing control
	03	Drive comissioning: Watchdog failure via service tool access
	04	Drive initialization: Unexpected error during drive initiali-zation
16		DC voltage tracking error
	00	Unknown VoltageDiff error
	01	Max. voltage difference detected
	02	reserved
17		Fatal error
	00	Unknown fatal error error
	01	Error while power stage initialisation
	02	Error while power stage initialisation
	03	Error while power stage initialisation
	04	Error while power stage initialisation
	05	Error while power stage initialisation
	06	Error while power stage initialisation
	07	Cannot switch off brake transistor. Disconnect power supply immediately!
	08	Hardware identification failed
18		CPU error
	00	Unknown TC error
	01	reserved
	02	reserved
	03	FPU, Error in floating point unit

Tabelle 5.3 Fehlerliste

Tabelle 5.3 Fehlerliste

Fehler-nummer	Fehler-ort	Fehlertext
	04	FPU, Error in floating point unit
19		Control initialisation error
	00	Unknown error during Initialisation of Control
	01	Invalid calibration Value (Division by Zero)
	02	reserved
	03	reserved
	04	reserved
20		PLC error
	00	User defined error in the PLC program detected.
21		Error in Profibus option
	00	Profibus option: Unknown error
	01	Profibus option: process data timeout
22		Task overload
	00	Internal timing error
	01	Internal timing error
	02	Internal timing error
23		Power fail detected
	00	Power fail detected
24		Error braking chopper
	00	Unknown braking chopper error
	01	P*t-integrator value exceeds maximum

Tabelle 5.3 Fehlerliste

Weitere Informationen zum Fehlermanagement finden Sie im „MSD Servo Drive Anwendungshandbuch".

5.3 Helpline/Support & Service

Haben Sie technische Fragen zur Projektierung oder Inbetriebnahme des Antriebsgerätes, wenden Sie sich bitte an unsere Helpline.

- Moog GmbH
  Hanns-Klemm-Strasse 28
  D-71034 Böblingen
  drives-support@moog.com

Suchen Sie weitere Unterstützung im Servicefall, helfen wir - die Spezialisten vom Service & Support-Center - Ihnen gerne weiter.

- Moog GmbH
  Hanns-Klemm-Strasse 28
  D-71034 Böblingen
  Telefon +49 7031622 0
  drives-support@moog.com

HINWEIS: Falls Sie darüber hinaus Beratungsbedarf haben, finden Sie alle angebotenen Dienstleistungen im Bestellkatalog „Support & Service". Den Bestellkatalog können Sie auf unserer Internetseite www.moog.com/industrial unter der gleichnamigen Rubrik herunterladen.

A. Anhang

A.1 Technische Daten Versorgungseinheit

Baugröße	BG5					
Gerät	G396-026			G396-050		
Netzeingangsspannung (±10 %)	400 V_{AC}		460 / 480 V_{AC}	400 V_{AC}		460 / 480 V_{AC}
geregelte Zwischenkreisspannung	650 V_{DC}	770 V_{DC}	770 V_{DC}	650 V_{DC}	770 V_{DC}	770 V_{DC}
Eingang netzseitig						
Dauerstrom [$A_{AC\ eff}$]	40	40	33	76	76	63
Spitzenstrom[1] [A_{AC}]	80	80	67	144	144	120
Taktfrequenz [kHz]	12			4		
Dauerleistung [kVA]	27,5			52,5		
Verlustleistung [W]	1010					
Unsymmetrie der Netzspannung	± 3 % max.					
Frequenz	50/60 Hz					
Max. Leitungsquerschnitt[2] der Klemmen X12	25 mm^2					
Ausgang Zwischenkreis						
Dauerstrom [A_{DC}]	40	34	34	76	64	64
Spitzenstrom[1] [A_{DC}]	80	68	68	144	122	122

Technische Daten gelten für Gehäusevarianten Wandmontage und Flüssigkeitskühlung
1) für 10 s
2) Der Mindestquerschnitt der Netzanschlussleitung richtet sich nach den örtlichen Bestimmungen, Gegebenheiten und dem Nennstrom der Versorgungseinheit.

Tabelle A.1 Technische Daten BG5 in Abhängigkeit der Netzeingangsspannung und der geregelten Zwischenkreisspannung

Baugröße	BG5					
Gerät	G396-026			G396-050		
Netzeingangsspannung (±10 %)	400 V_{AC}		460 / 480 V_{AC}	400 V_{AC}		460 / 480 V_{AC}
geregelte Zwischenkreisspannung	650 V_{DC}	770 V_{DC}	770 V_{DC}	650 V_{DC}	770 V_{DC}	770 V_{DC}
Dauerleistung [kW]	26			50		
Spitzenleistung[1] [kW]	52			94		
Zwischenkreiskapazität [µF]	900					

Technische Daten gelten für Gehäusevarianten Wandmontage und Flüssigkeitskühlung
1) für 10 s
2) Der Mindestquerschnitt der Netzanschlussleitung richtet sich nach den örtlichen Bestimmungen, Gegebenheiten und dem Nennstrom der Versorgungseinheit.

Tabelle A.1 Technische Daten BG5 in Abhängigkeit der Netzeingangsspannung und der geregelten Zwischenkreisspannung

ACHTUNG: Die maximale Gesamtkapazität des Mehrachssystem-Zwischenkreises darf bei einem MSD Power Supply BG5 (inkl.) 10.000 µF nicht übersteigen.

Baugröße	BG5	
Gerät	G396-026	G396-050
Bremschopper-Leistungselektronik[2]		
Software Ansprechschwelle[1] [V_{DC}]	820	
Hardware Ansprechschwelle [V_{DC}] on/off	860/840	
Spitzenbremsleistung [kW] software-/hardwareseitig	90/99	
Minimaler Ohm'scher Widerstand eines extern installierten Bremswiderstandes	7,5 Ω	
Dauer-Chopper-Leistung [kW]	2	

1) Mindeseinschaltzeit 250 µs
2) Optional bei Flüssigkeitskühlung: Interner Bremswiderstand (montiert auf dem Kühlerboden) auf Anfrage

Tabelle A.2 Bremschopper-Leistungselektronik BG5

Baugröße	BG6a					
Gerät	G396-075			G396-110		
Netzeingangsspannung (±10 %)	400 V_{AC}		460 / 480 V_{AC}	400 V_{AC}		460 / 480 V_{AC}
geregelte Zwischenkreisspannung	650 V_{DC}	770 V_{DC}	770 V_{DC}	650 V_{DC}	770 V_{DC}	770 V_{DC}
Eingang netzseitig						
Dauerstrom [$A_{AC\ eff}$]	115	115	96	170	170	142
Spitzenstrom[1] [A_{AC}]	195	195	163	245	245	204
Taktfrequenz [kHz]	8			4		
Dauerleistung [kVA]	80			118		
Verlustleistung [W]	2500					
Unsymmetrie der Netzspannung	± 3 % max.					
Frequenz	50/60 Hz					
Leitungsquerschnitt[2] der Klemmen X11	35 ... 95 mm^2					
Leitungsquerschnitt[2] [3] der Klemmen X12 für PE, L1 bis L3	10 ... 95 mm^2			50 ... 150 mm^2		
Leitungsquerschnitt[2] der Klemmen X12 für ZK + und -	50 ... 150 mm^2					
Leitungsquerschnitt[2] der Klemmen X12 RB + und -	25 ... 70 mm^2					
Ausgang Zwischenkreis						
Dauerstrom [A_{DC}]	115	97	97	170	144	144
Spitzenstrom[1] [A_{DC}]	195	165	165	246	207	207

Technische Daten gelten für Gehäusevarianten Wandmontage und Flüssigkeitskühlung; Endstufenschaltfrequenz 4 kHz

1) für 10 s

2) Der Mindestquerschnitt der Anschlussleitung richtet sich nach den örtlichen Bestimmungen, Gegebenheiten und dem Nennstrom der Versorgungseinheit.

3) Mit Einlegeprofilen bei G396-075

Tabelle A.3 Technische Daten BG6a in Abhängigkeit der Netzeingangsspannung und der geregelten Zwischenkreisspannung

Baugröße	BG6a					
Gerät	G396-075			G396-110		
Netzeingangsspannung (±10 %)	400 V_{AC}		460 / 480 V_{AC}	400 V_{AC}		460 / 480 V_{AC}
geregelte Zwischenkreisspannung	650 V_{DC}	770 V_{DC}	770 V_{DC}	650 V_{DC}	770 V_{DC}	770 V_{DC}
Dauerleistung [kW]	75			110		
Spitzenleistung[1] [kW]	127			160		
Zwischenkreiskapazität [µF]	4240					

Technische Daten gelten für Gehäusevarianten Wandmontage und Flüssigkeitskühlung; Endstufenschaltfrequenz 4 kHz

1) für 10 s

2) Der Mindestquerschnitt der Anschlussleitung richtet sich nach den örtlichen Bestimmungen, Gegebenheiten und dem Nennstrom der Versorgungseinheit.

3) Mit Einlegeprofilen bei G396-075

Tabelle A.3 Technische Daten BG6a in Abhängigkeit der Netzeingangsspannung und der geregelten Zwischenkreisspannung

ACHTUNG: Die maximale Gesamtkapazität des Mehrachssystem-Zwischenkreises darf bei einem MSD Power Supply BG6a (inkl.) 20.000 µF nicht übersteigen.

Baugröße	BG6a	
Gerät	G396-075	G396-110
Bremschopper-Leistungselektronik[2]		
Software Ansprechschwelle[1] [V_{DC}]	820	
Hardware Ansprechschwelle [V_{DC}] on/off	860/840	
Spitzenbremsleistung [kW] software-/hardwareseitig	143/157	
Minimaler Ohm'scher Widerstand eines extern installierten Bremswiderstandes	4,7 Ω	
Dauer-Chopper-Leistung [kW]	10	

1) Mindeseinschaltzeit 250 µs

2) Optional bei Flüssigkeitskühlung: Interner Bremswiderstand (montiert auf dem Kühlerboden) auf Anfrage

Tabelle A.4 Bremschopper-Leistungselektronik BG6a

A.2 Strombedarf der Steuerversorgung

Gehäusevariante	Baugröße	max. Anlaufstrom	Dauerstrom
Wandmontage	BG5	7 A	2,5 A
	BG6a	10 A	8 A
Flüssigkeitskühlung	BG5	7 A	2 A
	BG6a	8 A	2 A

Tabelle A.5 Strombedarf der Steuerversorgung X9 und X10

A.3 Vorkonfektionierte Verbindungsleitungen

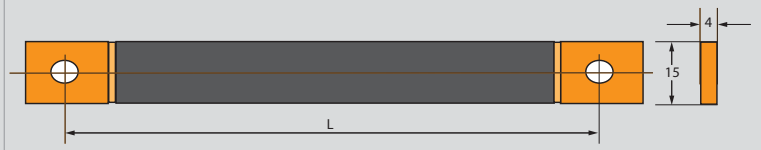
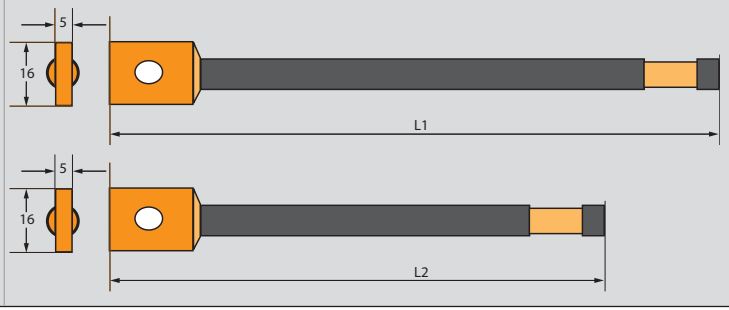
Typ	L	Querschnitt	Ausführung	Anschluss
DC-Link BG5	193 mm	42 mm²	Kupferflachgewebe mit Schrumpfschlauch doppelt überzogen	beidseitig Flachhülse mit Loch Ø 5,5 mm
Skizze				
DC-Link BG6a	L1 = 385 mm L2 = 345 mm	29,4 mm²	Kupferrundlitze mit Schrumpfschlauch doppelt überzogen	eine Seite Flachhülse mit Loch Ø 5,5 mm, zweite Seite Litze abisoliert
Skizze				

Tabelle A.6 Technische Daten vorkonfektionierte Verbindungsleitungen

A.4 Hydrologische Daten der Flüssigkeitskühlung

ACHTUNG! Die Temperatur der Kühlplatte darf nicht mehr als 10 °C unterhalb der Umgebungstemperatur liegen. Betauung führt zur Zerstörung des Gerätes.

HINWEIS: Durch den Kunden ist eine ausreichende Entwärmung des Wasserkühlers vorzusehen. Das Kühlmedium ist durch Moog GmbH freizugeben, wenn es von folgenden Angaben abweicht.

Anforderungen		Grenzen
Kühlmittelqualität		Empfohlen: Trinkwasser + Korrosionshemmer (z. B. Ethylenglykol) Nicht zulässig sind: Chlorid-Ionen (Cl- > 100 ppm) Kalziumkarbonat (CaCO3 > 160 ppm)
Verschmutzung		Das Kühlmittel muss so rein wie möglich sein, um die Kanäle nicht zu verstopfen. Bei einer Schwebstoff-Konzentration von mehr als 15 mg/dm³ wird eine kontinuierliche Reinigung empfohlen.
Betriebskühlmitteltemperatur		Die Kühlmitteltemperatur kann zwischen 5 °C und 40 °C liegen. Dabei sollte jedoch die Kühlmitteltemperatur nicht mehr als 10 °K unterhalb der Umgebungstemperatur liegen, um eine Betauung des Kühlkörpers zu vermeiden.
Material des Kühlers		Aluminium
Kühlmitteldruck (Nennwert / Maximalwert)		1 / 2 bar [1]
Kühlmitteldurchfluss (Nennwert /Maximalwert)	BG5	7,85 / 11 l pro min [2]
	BG6a	10,5 / 12,6 l pro min [2]

1) Auslegung für Geräte ohne internen Bremswiderstands
2) Vorabdaten

Tabelle A.7 Anforderungen Flüssigkeitskühlung

A.5 Dynamische Kühlertemperaturüberwachung

Sollte der Kühlmitteldurchfluss abreißen oder nicht zustande kommen, könnte es zu einer Überhitzung der Leistungsendstufe kommen. Aus diesem Grund ist der Antriebsregler mit einer dynamischen Kühlertemperaturüberwachung ausgestattet, die den Antriebsregler bei Übertemperatur abschaltet. Unabhängig vom Temperaturgradienten schaltet der Antriebsregler bei einer Kühlkörpertemperatur von 65 °C ab.

A.6 Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen	MSD Servo Drive
Schutzart	IP20 mit Ausnahme der Klemmen (IP00)
Unfallverhütungsvorschrift	gemäß der örtliche Bestimmungen (in Deutschland z. B. BGV A3)
Montagehöhe	bis 1000 m ü. NN, oberhalb 1000 m ü. NN mit Leistungsreduzierung (1 % pro 100 m, max. 2000 m ü. NN)
Verschmutzungsgrad nach EN 60664-1	2
Art der Montage	Einbaugerät, nur zur senkrechten Montage in einen Schaltschrank mit min. Schutzart IP4x, bei Verwendung der Sicherheitsfunktion STO min. IP54.

Tabelle A.8 Umgebungsbedingungen MSD Servo Drive

Klimabedingungen			Versorgungseinheit und Komponenten
bei Transport	gemäß EN 61800-2, IEC 60721-3-2 Klasse 2K3[1)]		
	Temperatur		-25 °C bis +70 °C
	Relative Luftfeuchte		95 % bei max. +55 °C
bei Lagerung	gemäß EN 61800-2, IEC 60721-3-1 Klasse 1K3 und 1K4[2)]		
	Temperatur		-25 °C bis +55 °C
	Relative Luftfeuchte		5 bis 95 %
bei Betrieb	gemäß EN 61800-2, IEC 60721-3-3 Klasse 3K3[3)]		
	Temperatur	Luftkühlung, Flüssigkeitskühlung	-10 °C bis +40 °C BG5 bis BG6a darüber bis 55 °C mit Leistungsreduzierung (2 % pro °C)
	Relative Luftfeuchte		5 bis 85 % ohne Kondensation

1) Die absolute Luftfeuchte ist auf max. 60 g/m³ begrenzt. Das bedeutet z.B. bei 70 °C, dass die relative Luftfeuchte nur noch max. 40 % betragen darf.

2) Die absolute Luftfeuchte ist auf max. 29 g/m³ begrenzt. Die in der Tabelle angegebenen Maximalwerte für Temperatur und relativer Luftfeuchte dürfen damit nicht gleichzeitig auftreten.

3) Die absolute Luftfeuchte ist auf max. 25 g/m³ begrenzt. Das bedeutet, dass die in der Tabelle angegebenen Maximalwerte für Temperatur und relativer Luftfeuchte nicht gleichzeitig auftreten dürfen.

Tabelle A.9 Klimabedingungen MSD Servo Drive

Mechanische Bedingungen	MSD Servo Drive		
Schwingungsgrenzwert beim Transport	gemäß EN 61800-2, IEC 60721-3-2 Klasse 2M1		
	Frequenz [Hz]	**Amplitude [mm]**	**Beschleunigung [m/s²]**
	2 ≤ f < 9	3,5	nicht anwendbar
	9 ≤ f < 200	nicht anwendbar	10
	200 ≤ f < 500	nicht anwendbar	15
Schockgrenzwert beim Transport	gemäß EN 61800-2, IEC 60721-2-2 Klasse 2M1		
	Fallhöhe des verpackten Geräts max. 0,25 m		
Schwingungsgrenzen der Anlage[1)]	gemäß EN 61800-2, IEC 60721-3-3 Klasse 3M1		
	Frequenz [Hz]	**Amplitude [mm]**	**Beschleunigung [m/s²]**
	2 ≤ f < 9	0,3	nicht anwendbar
	9 ≤ f < 200	nicht anwendbar	1

1) Hinweis: Die Geräte sind nur für einen ortsfesten Einsatz vorgesehen.

Tabelle A.10 Mechanische Bedingungen MSD Servo Drive

ACHTUNG: Gemäß EN ISO 13849-2 muss bei Verwendung der Sicherheitsfunktion STO (Safe Torque OFF) der Schaltschrank eine Schutzart von IP54 oder höher aufweisen.

ACHTUNG: Die Versorgungseinheit und die DC-Antriebsregler dürfen nicht in Bereichen installiert werden, in denen sie ständigen Erschütterungen ausgesetzt sind.

A.7 Technische Daten Hochsetzdrossel

Für MSD Servo Drive	G396-026	G396-050	G396-075	G396-110
Bemessungswechselstrom	3 x 40 A	3 x 76 A	3 x 115 A	3 x 170 A
Anschlussspannung	3 x 400 V_{AC} ... 3 x 480 V_{AC}			
Für Wirkleistung ausgelegt (Hochsetzbetrieb 650 V_{DC}/770 V_{DC})	26 kW	50 kW	75 kW	110 kW
Verlustleistung bei 100 % ED	225 W	440 W	400 W	930 W
Frequenz	50/60 Hz			
Max. Leitungsquerschnitt der Klemmen	10 mm^2	35 mm^2	35 mm^2	70 mm^2
Schutzart	IP00			
Temperaturfühler	KTY84-130			

Tabelle A.11 Technische Daten Hochsetzdrossel

A.8 Technische Daten Vordrossel mit Folienkondensator

Für MSD Servo Drive	G396-026	G396-050	G396-075	G396-110
Bemessungswechselstrom	3 x 40 A	3 x 76 A	3 x 115 A	3 x 170 A
Anschlussspannung	3 x 400 V_{AC} ... 3 x 480 V_{AC}			
Verlustleistung bei 100 % ED	120 W	144 W	180 W	174 W
Frequenz	50/60 Hz			
Max. Leitungsquerschnitt der Klemmen	10 mm^2	16 mm^2	35 mm^2	70 mm^2
Schutzart	IP00			
Einbaulage	Kondensatoren mit flüssiger bzw. viskoser Füllung müssen stehend mit den Anschlussklemmen nach oben eingebaut werden.			

Tabelle A.12 Technische Daten Vordrossel mit Folienkondensator

A.9 Technische Daten Netzfilter

Für MSD Servo Drive	G396-026	G396-050	G396-075	G396-110
Netzfilter enhalten im Netzanschlussset	CB10356-001	CA99591-001	CB10357-001	CA99592-001
Bemessungswechsel-strom[1)]	3 x 56 A_{eff}	3 x 80 A_{eff}	3 x 130 A_{eff}	3 x 180 A_{eff}
Anschlussspannung	3 x 400 V_{AC} ... 3 x 480 V_{AC}			
Max. Leitungsquerschnitt der Klemmen	16 mm^2	25 mm^2	50 mm^2	95 mm^2
Schutzart	IP 20			

1) Bemessungswechselstrom bei 40 °C Umgebungstemperatur

Tabelle A.13 Technische Daten Netzfilter

A.10 Technische Daten Netzsicherung

Für MSD Servo Drive	G396-026	G396-050	G396-075	G396-110
Vorgeschriebene Netzsicherung, Betriebsklasse gG	3 x max. 63 A	3 x max. 100 A	3 x max. 150 A	3 x max. 200 A

Tabelle A.14 Technische Daten Netzsicherung

A.11 Technische Daten Netzschütz

Folgende Netzschütze schlagen wir vor:

Für MSD Servo Drive	G396-026	G396-050	G396-075	G396-110
Typ	Siemens 3RT1035-1BB40	Siemens 3RT1045-1BB40	Siemens 3RT1054-1NB36	Siemens 3RT1056-6NB36
Steuerspeisespannung	24 V_{DC}	24 V_{DC}	21 V … 27,3 V_{DC}	21 V … 27,3 V_{DC}
Bemessungsstrom AC-2 und AC-3 bis 500V	40 A	80 A	115 A	185 A

Tabelle A.15 Technische Daten Netzfilter

A.12 Technische Daten Leitungsschutzschalter

Folgende Leitungsschutzschalter in der Netzsynchronisationsleitung schlagen wir vor:

Für MSD Servo Drive	G396-026	G396-050	G396-075	G396-110
Typ	Siemens 3RV1721-1ED10		Siemens 3RV1721-1GD10	
Bemessungsstrom bis AC 500V +10%	4 A		6,3 A	
Keine Vorsicherung erforderlich, da kurzschlussfest bis 100kA				

Tabelle A.16 Technische Daten Leitungsschutzschalter

A.13 UL-Approbation

Eine UL-Approbation des Mehrachsystems ist in Bearbeitung.

Stichwortverzeichnis

Symbole

2004/108/EG 10
2006/95/EG 10

A

Anschlussplan 29
Anschlussübersicht BG5 bis BG6a 28
ANSI Z 535 9

B

Bestellschlüssel 4
Bestimmungsgemäße Verwendung 10
Betauung 59

D

DC-Leistungsversorgung
  Versorgungseinheit BG5 36
  Versorgungseinheit BG6a 37

E

Einstellung speichern 48
EN 60664 11
EN 61800 60
EN ISO 13849 60
EtherCAT 42
Ethernet Schnittstelle 42

F

Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) 34
Firmware 47

H

Helpline/Service 55
Hochsetzdrossel
  Abmaße 20
  Anschlüsse 43
  Technische Daten 61
Hydrologische Daten 59

K

Klimabedingungen 60
Kühlmitteltemperatur 59

L

Leistungsanschluss 34
Leitungsschutzschalter 62

M

Maßbilder
  Hochsetzdrossel 21
  Netzfilter 23
  Versorgungseinheit Gehäusevariante Flüssigkeitskühlung 19
  Versorgungseinheit Gehäusevariante Wandmontage 17
  Vordrossel 22
Mechanische Bedingungen 60
Montageabstand
  Versorgungseinheit Gehäusevariante Flüssigkeitskühlung 20
  Versorgungseinheit Gehäusevariante Wandmontage 17

N

Netzfilter
- Abmaße ... 23
- Anschlüsse ... 44
- Technische Daten ... 61

Netzschütz ... 62
Netzsicherung ... 61
Netzsynchronisation ... 33
Netzversorgung ... 34
Netzvorladung ... 33
Nicht bestimmungsgemäße Verwendung ... 10

O

Option 1 (Kommunikation) ... 42

P

Parametrierung ... 50
Piktogramme ... 5

S

Schnellstart ... 3
Sicherheit ... 9
Sternförmige Verlegung des Schutzleiters ... 32
Steueranschlüsse ... 35, 39
Steuerversorgung (24 V DC) ... 33

T

Technische Daten
- Hochsetzdrossel ... 61
- Leitungsschutzschalter ... 62
- Netzfilter ... 61
- Netzschütz ... 62
- Netzsicherung ... 61
- Versorgungseinheit ... 56
- Vordrossel mit Folienkondensator ... 61

U

UL-Approbation ... 62
Umgebungsbedingungen ... 59

V

Verantwortlichkeit ... 10
Verschmutzungsgrad ... 59
Vordrossel
- Abmaße ... 22
- Anschlüsse ... 44
- Technische Daten ... 61

W

Wegweiser ... 3

X

X2 ... 42
X3 ... 42
X4 ... 39
X9 ... 33
X10 ... 33
X11 ... 35
X12 ... 34

SCHAUEN SIE GENAU HIN.

Moog-Lösungen sind weltweit erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie auf unserer Webseite oder von der Moog-Niederlassung in Ihrer Nähe.

Argentinien	+54 11 4326 5916	info.argentina@moog.com
Australien	+61 3 9561 6044	info.australia@moog.com
Brasillien	+55 11 3572 0400	info.brazil@moog.com
China	+86 21 2893 1600	info.china@moog.com
Deutschland	+49 7031 622 0	info.germany@moog.com
Finnland	+358 9 2517 2730	info.finland@moog.com
Frankreich	+33 1 4560 7000	info.france@moog.com
Hong Kong	+852 2 635 3200	info.hongkong@moog.com
Indien	+91 80 4120 8799	info.india@moog.com
Irland	+353 21 451 9000	info.ireland@moog.com
Italien	+39 0332 421 111	info.italy@moog.com
Japan	+81 463 55 3615	info.japan@moog.com
Korea	+82 31 764 6711	info.korea@moog.com
Luxemburg	+352 40 46 401	info.luxembourg@moog.com
Niederlande	+31 252 462 000	info.netherlands@moog.com
Norwegen	+47 64 94 19 48	info.norway@moog.com
Österreich	+43 664 144 65 80	info.austria@moog.com
Russland	+7 83171 31811	info.russia@moog.com
Schweden	+46 31 680 060	info.sweden@moog.com
Schweiz	+41 71 394 5010	info.switzerland@moog.com
Singapur	+65 6773 6238	info.singapore@moog.com
Spanien	+34 902 133 240	info.spain@moog.com
Südafrika	+27 12 653 6768	info.southafrica@moog.com
Vereinigtes Königreich	+44 1684 296600	info.uk@moog.com
Vereinigte Staaten	+1 716 652 2000	info.usa@moog.com

MOOG

Moog GmbH
Hanns-Klemm-Straße 28
D-71034 Böblingen
Telefon +49 7031 622 0
Telefax +49 7031 622 100

www.moog.com/industrial
drives-support@moog.com

Moog ist ein eingetragenes Warenzeichen der Moog, Inc. und ihrer Niederlassungen.
Alle hierin aufgeführten Warenzeichen sind Eigentum der Moog, Inc. und ihrer Niederlassungen.
Alle Rechte vorbehalten.
© 2011 Moog GmbH

Technische Änderungen vorbehalten.

Der Inhalt unserer Dokumentation wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt und entspricht unserem derzeitigen Informationsstand.

Dennoch weisen wir darauf hin, dass die Aktualisierung dieses Dokuments nicht immer zeitgleich mit der technischen Weiterentwicklung unserer Produkte durchgeführt werden kann.

Informationen und Spezifikationen können jederzeit geändert werden. Bitte informieren Sie sich unter drives-support@moog.com über die aktuelle Version

Id Nr.: CA97556-002 Rev. 1.0, 01/2011